ZITTELIANA	1	63 — 88	München, 1. 9. 1969

Eine Ammoniten-Fauna aus den Spiti-Schiefern von Muktinath in Nepal

Von

HERWART HELMSTAEDT[1])

Mit 1 Abbildung und Tafeln 3 — 5

Zusammenfassung

Etwa 50% der vorliegenden Exemplare gehören zur Gattung *Blanfordiceras* COSSMANN 1907.

Die Gattungen *Subplanites, Substeueroceras, Groebericeras* und ? *Lemencia* wurden erstmalig im Himalaja mit zusammen fünf Arten festgestellt.

Folgende neue Formen wurden beschrieben:

Blanfordiceras muktinathense n. sp., *B. rotundidoma rotundum* n. ssp., *Subplanites nepalensis* n. sp., *Substeueroceras uhligi* n. sp. und *Virgatosphinctes kagbeniensis* n. sp.

Zur stratigraphischen Stellung der Spiti-Schiefer wird bestätigt, daß der Hauptteil der Fauna ins Obertithon gehört. Einige Faunenelemente, wie die Gattungen *Berriasella, Groebericeras* und *Thurmanniceras* weisen auf Berrias, letztere sogar auf Valangin hin.

Summary

About 50% of the available specimens belong to the genus *Blanfordiceras* COSSMANN 1907.

The genera *Subplanites, Substeueroceras, Groebericeras* and ? *Lemencia*, with 5 species, are described for the first time from the Himalaya Mountains.

The following new species are created:

Blanfordiceras muktinathense n. sp., *B. rotundidoma rotundum* n. ssp., *Subplanites nepalensis* n. sp., *Substeueroceras uhligi* n. sp. and *Virgatosphinctes kagbeniensis* n. sp.

It was found that the majority of the fauna confirms the Upper Tithonian age (Upper Jurassic) of the Spiti shales. Genera like *Berriasella, Groebericeras* and *Thurmanniceras* indicate the presence of the Berriasian stage (Lower Cretaceous). *Thurmanniceras* suggests even the possible occurence of a younger stage (Valanginian) of the Lower Cretaceous.

INHALT

1) Dr. HERWART HELMSTAEDT, 601 Both Street, Ottawa, Ont., Canada

I. Einleitung

Muktinath ist ein Tempelbezirk nördlich des Annapurna-Massivs in der Nähe der tibetisch-nepalesischen Grenze. Es liegt in einem östlichen Nebental des Kali Gandaki etwa 3600 m über dem Meeresspiegel (siehe Abb. 1).

Schwarze Schiefer mit Ammoniten führenden Konkretionen, die auf dem Talboden bei Muktinath aufgeschlossen sind, ähneln in petrographischer Ausbildung und Fossilgehalt den Spiti-Schiefern, von deren Typlokalität ca. 600 km im Nord-Westen (Heim & Gansser, 1939).

Die beschriebenen Fossilien wurden im Herbst 1962 von den Herren Dr. V. Janicke und Dr. S. Lange und vom Verfasser gesammelt. Herr Professor Dr. R. Dehm ermöglichte eine Bearbeitung im Rahmen einer geologischen Diplomarbeit am Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München. Herr Dr. K. W. Barthel gab wertvolle Hilfe bei der Durchführung der Arbeit. Mr. Prakash Chanal Thakur, Chief of Protocol im Ministry of Foreign Affairs in Kathmandu gab die Erlaubnis und Unterstützung für die Expedition nach Muktinath. Der Verfasser möchte den genannten Herren seinen herzlichsten Dank aussprechen.

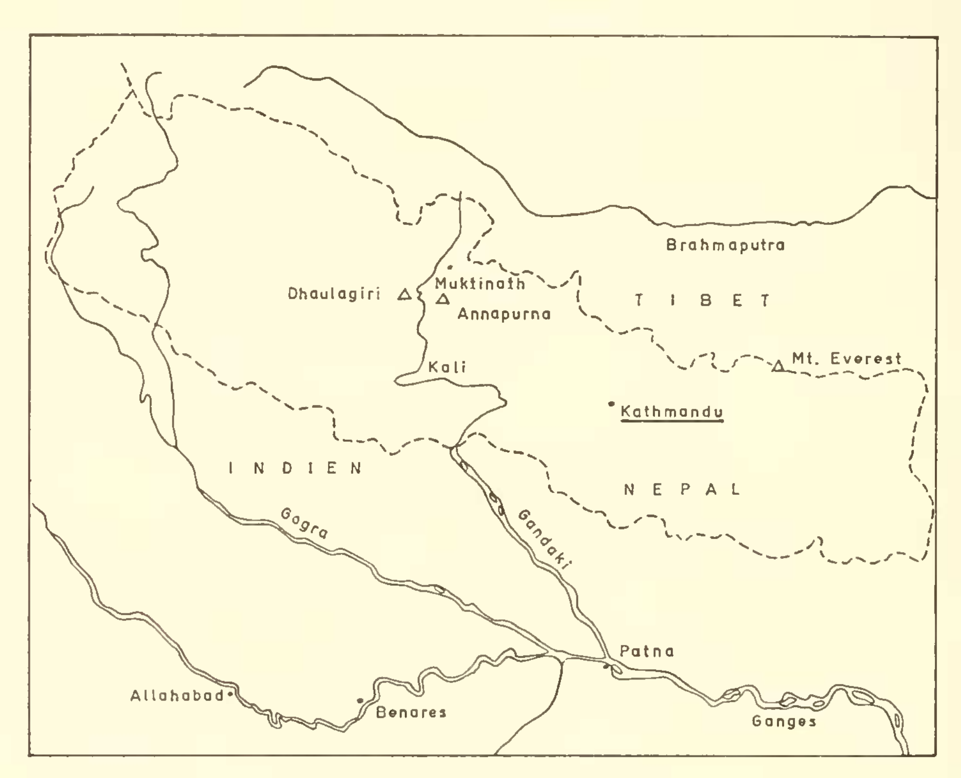


Abb. 1: Lageskizze des Fundpunktes

II. Bisherige Literatur

Erstmalig wurde ein Jura-Ammonit aus Nepal von Blumenbach (1803, S. 21, Taf. 2, Abb. 7) als *Ammonites sacer* abgebildet. Es war ein Geröll aus dem Gandak-Fluß, kurz vor seiner Mündung bei Patna in den Ganges. Dies ist derselbe Fluß, dessen Oberlauf Kali Gandaki (Krishna Gandaki) oder Thakkhola (siehe Hagen, 1960) heißt und in dessen Einzugsgebiet die Vorkommen von Muktinath und Tange liegen.

Der Artname kommt von der Tatsache, daß die Ammoniten von der einheimischen Bevölkerung als Amulette, sogenannte Saligrame, getragen werden.

Reed (1908, S. 256—261) erwähnt aus dem Sedgwick-Museum in London Fossilien, die wahrscheinlich von Wallich bei Muktinath gesammelt wurden. Es handelt sich dabei um folgende Arten:

Blanfordiceras wallichii (Gray)
Perisphinctes cf. *biplex* (Sowerby)
Aulacosphinctoides cf. *torquatus* (Sowerby)
Virgatosphinctes aff. *frequens* (Oppel)
Paraboliceras cf. *sabineanum* (Oppel)
Uhligites cf. *griesbachi* (Uhlig)
Belemnites cf. *sulcatus* Miller
Nucula sp.
Rhynchonella cf. *variabilis* Schlotheim

Außer Funden aus Flußgeröllen (OPPEL, 1863, S. 302), vom Flusse Gundock (wahrscheinlich Gandak), unter denen sich *Paraboliceras sabineanum* (OPPEL) befindet und von anderen nicht sicher bekannten Fundorten, von denen GRAYS Typammoniten (1832, Taf. 100), *A. Wallich (Blanfordiceras)*, *A. tenuistriatus (Kossmatia)*, *A. Nepaulensis (? Grayiceras)* stammen, sind in der Literatur lange keine Jura-Ammoniten aus Nepal bekannt geworden.

Häufig dagegen sind Beschreibungen der Funde aus Spiti und Niti nordwestlich von Nepal, worüber UHLIG (1910, S. 3—10) ausführlich berichtet.

In neuerer Zeit schreibt TILMAN (1951, S. 268) über das Vorkommen von Jura-Ammoniten bei Muktinath.

Ebenfalls 1951 sind es ICHAC & PRUVOST (S. 1723), die in den Schiefern von Muktinath Elemente erkannt haben, die für die Spiti-Fauna charakteristisch sind. Es sind dies:

Simbirskites nepaulensis (GRAY) *(? Grayiceras)*
Paraboliceras himalayanum UHLIG
Kossmatia cf. *tenuistriata* (GRAY)
Belemnites gerardi OPPEL *(Belemnopsis)*.

Von der Deutschen Himalaya-Expedition 1955 brachte Herr Studienprofessor F. LOBBICHLER von Tange und Tagsa (nördlich Muktinath) gut erhaltene Ammoniten mit, unter denen sich folgende Arten befinden (nach einer freundlichen Mitteilung von Dr. K. W. BARTHEL):

1. Tange
   Haplophylloceras strigile (BLANFORD)
   Himalayites cf. *stoliczkai* UHLIG
   Blanfordiceras (?) sp. (Bruchstück eines größeren Exemplares)
   Belemnopsis sp.
2. Tagsa
   a) *Blanfordiceras wallichii* (GRAY) drei Varietäten
   Paraboliceras haugi UHLIG
   Kossmatia aff. *desmidoptycha* UHLIG
   Virgatosphinctes aff. *rotundidoma* UHLIG.

Alle diese Formen weisen auf Obertithon und vielleicht Unterkreide hin, während eine weitere Teilfauna aus Tagsa älteren Charakter hat und dem Oxford bzw. tieferen Kimmeridge entstammen muß:

   b) *Mayaites transiens* (WAAGEN)
   Prograyiceras aff. *grayi* SPATH
   Alligaticeras obliqueplicatum (WAAGEN)
   Pachyplanulites subevolutus (WAAGEN)
   P. cf. *subevolutus* (WAAGEN).

ARKELL (1956, S. 413, 414) gibt seine Bestimmung der bereits von REED (1908) beschriebenen Exemplare von Muktinath aus dem Sedgwick-Museum an.

1960 erscheint eine erste geologische Aufnahme des oberen Kali Gandaki (Thakkhola) von HAGEN, die 1957 abgeschlossen wurde (1960, S. 707—719).

Aus dem von HAGEN gesammelten Material beschreibt RYF (1962, S. 317—325) die Gattung *Haplophylloceras* SPATH und erwähnt außerdem eine Reihe anderer Gattungen, unter denen eine ältere und eine jüngere Faunengruppe unterschieden werden kann.

Zur Schichtenfolge der Tibetanischen Serie, zu der die Schiefer von Muktinath gehören, und ihrer tektonischen Stellung äußern sich BORDET et alt. (1964, S. 414—416, 854—856, 1425—1428). Aus dem Oberjura erwähnen sie Ammoniten des Oberoxford, Kimmeridge und eine reiche Fauna des oberen Tithon. Nach ihren Ausführungen zu urteilen endet die Schieferfazies mit dem obersten Jura, und die Kreide beginnt mit Pflanzen führenden Sandsteinen. Assoziiert mit der Kreide fanden sie jedoch einen schiefrigen Horizont mit *Haplophylloceras strigile* (BLANFORD).

III. Gesteinsbeschreibung und Erhaltung der Fossilien

Die in der Arbeit beschriebenen Stücke entstammen Aufschlüssen in der Nähe von Muktinath und dem ungefähr 2 km nordwestlich liegenden Dorfe Chego.

Das Gestein ist ein dunkler bis blauschwarzer Schiefer, der infolge starken Eisengehaltes bräunlich verwittert. Massenhaft auftretende septarienartige Geoden, deren Durchmesser im cm- bis m-Bereich liegt, sind in die Schichtung eingeregelt. Oberflächlich ist das Gestein durch Verwitterung aufgelockert und läßt sich schürfen, nach unten jedoch wird es fester und manche Partien sind splitterhart. Die innen schwarzen Geoden sind in frischem Zustand ebenfalls sehr hart. Bei der Verwitterung bekommen sie eine rotbraune Rinde, die lagenartig abblättert. Sie enthalten die Hauptmasse der Fossilien, oft auch Pyrit, Kalk- und Eisenspat und Eisenglanz.

Die Schiefer sind tektonisch stark gestört. Dieser Umstand und die das Gestein weitgehend verhüllenden Lockermassen machten eine horizontierte Aufsammlung leider unmöglich.

Nahezu alle Fossilien befinden sich im Zentrum einer Geode und liegen in Steinkernerhaltung vor. Größtenteils sind die Skulpturelemente gut erkennbar, allerdings sind die Innenwindungen wegen der Härte des Gesteins nur schwer freizupräparieren. Häufig sind letztere auch durch Mineralisation (Pyrit und Kalkspat) zerstört. Reste der ehemaligen Schale sind nur selten erhalten, dann jedoch meist umkristallisiert. Die Suturlinien sind im allgemeinen nur mangelhaft erhalten.

IV. Beschreibung der Gattungen und Arten

Etwa 50% der vorliegenden Exemplare gehören der Gattung *Blanfordiceras* COSSMANN 1907 an.

Die anderen Formen werden im Anschluß an diese Gattung in systematischer Reihenfolge (nach ARKELL 1957) behandelt.

Bei der Angabe der Maße werden folgende Abkürzungen verwendet:

Dm = größter Durchmesser (sofern nicht anders angegeben),
N = Weite des Nabels,
Wh = größte Höhe des letzten Umganges,
Wb = größte Breite des letzten Umganges.

Maßeinheit sind mm, die Zahlen in Klammern bedeuten den prozentualen Wert, bezogen auf den Durchmesser.

Alle Exemplare befinden sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.

1. Gattung *Blanfordiceras* COSSMANN 1907

Systematische Stellung

Äußerliche Ähnlichkeit veranlaßte die Autoren BURCKHARDT und BOEHM dazu, die Blanfordiceraten zur Gattung *Hoplites* NEUMAYR zu stellen. Diese Ähnlichkeit trifft jedoch nur für die *B. wallichii* (GRAY) nahestehenden Formen zu, während die weiteren Glieder dieser Gattung wie UHLIG (1905, S. 15) erkannte, dem *Hoplites* immer fremder werden. UHLIG sah ebenfalls die Beziehungen zu *Berriasella* und stellte beide Gattungen als getrennte Untergattungen zu den perisphinctoiden Formen der Neokom-Hopliten.

Heute gilt folgende systematische Einstufung (ARKELL, 1957):

Perisphinctaceae STEINMANN 1890
Berriasellidae SPATH 1922
Berriasellinae SPATH 1922
Blanfordiceras COSSMANN 1907
(= *Blanfordia* UHLIG 1905
= *Uhligites* GERTH, 1921, non KILIAN 1907
= *Blanfordiceras* SPATH 1923
= *Pseudoblanfordia* SPATH 1925).

Diagnose der Gattung

Mäßig flache, verhältnismäßig weit genabelte Formen mit deutlich entwickelten Rippen, die sich in der Regel ungefähr auf halber Höhe der Flanken in 2 und mehrere Äste aufspalten. Die Externseite ist meist abgeflacht und mit einer Furche versehen, an deren Seiten die Rippen teilweise in Knoten enden. Gewöhnlich verflacht die Furche mit Beginn der Wohnkammer, und die Rippen laufen über die Externseite hinweg, während gleichzeitig die Berippung unregelmäßiger wird.

Es kommen Formen mit einem Durchmesser bis zu 20 cm vor.

Vorkommen: Typisch für den Grenzbereich Jura-Kreide, Obertithon bis Berrias.

Geographische Verbreitung: Vertreter der Gattung wurden bisher aus folgenden Gegenden beschrieben: Himalaja; Nord-West Punjab (Attock); Salt Range; Indonesien; Neu-Guinea; Argentinien; Mexiko; Madagaskar.

Aus Europa gibt es bisher keine Formen dieser Gruppe. RIEDEL (1941, S. 431) fand in einer Bohrung in Niedersachsen Ammonitenreste, die er als *Blanfordiceras* bestimmte.

ARKELL (1956, S. 135) allerdings bezeichnet diesen Fund als *Garantiana*.

1.1 *Blanfordiceras wallichi* (GRAY) 1832

+ 1832 *Ammonites Wallichii* sp. nov. — — GRAY, Taf. 100, Fig. 3.
1864 *Ammonites Wallichii* GRAY, — — BLANFORD, S. 127, Taf. III, Fig. 2, 3.
1865 *Ammonites Wallichii* GRAY, — — BLANFORD & SALTER, S. 184, Taf. 15, Fig. 1a—c (zu Fig. 1 gehörende Lobenlinie unter 2b), Taf. 19, Fig. 1a—c, non Fig. 2a—c.
1865 *Ammonites Parkinsoni* SOW., — — STOLICZKA, S. 98.
1903 *Hoplites Wallichii* GRAY, — — UHLIG, in BURCKHARDT, S. 65.
1903 *Ammonites Wallichii* GRAY, — — CRICK, S. 287.
1904 *Ammonites Wallichi* GRAY, — — CRICK, S. 118.
1904 *Hoplites Wallichi* GRAY, — — BÖHM, S. 31, Taf. 3, Fig. 4, Taf. 4, Fig. 1—5, Taf. 5, Fig. 1a, b, Text, Abb. 7—9.
1905 *Blanfordia Wallichi* (GRAY), — — UHLIG, S. 15 (605).
1908 *Hoplites Wallichi* (GRAY), — — REED, S. 257.
1910 *Hoplites (Blanfordia) Wallichi* (GRAY), — — UHLIG, S. 186, Taf. 29, Fig. 1—3, Taf. 30, Fig. 1, Taf. 31, Fig. 1, 2.
1923 *Blanfordiceras wallichi* (GRAY), — — SPATH, S. 302.
1925 *Blanfordiceras wallichi* (GRAY), — — SPATH, S. 145.
1926 *Hoplites (Blanfordia) wallichi* (GRAY), — — KRUIZINGA, S. 79.
1928 *Blanfordia wallichii* (GRAY), — — GRABAU, S. 486, Abb. 610.
1931 *Hoplites (Blanfordia) wallichi* (GRAY), — — KRUIZINGA, S. 362.
1933 *Blanfordiceras* sp., — — SPATH, S. 694.
1934 *Blanfordiceras wallichi* (GRAY), — — SPATH, S. 15, Taf. 4, Fig. 6a, b.
1939 *Blanfordiceras* aff. *wallichi* (GRAY), — — SPATH, S. 43, Taf. 4, Fig. 6, Taf. 5, Fig. 1, 9, 10.
1939 *Hoplites (Blanfordiceras) wallichi* UHLIG, — — HEIM & GANSSER, S. 210, 211.

cf. 1960 *Blanfordiceras* cf. *wallichi* GRAY, — — COLLIGNON, Taf. 166, Fig. 679.

non 1897 *Hoplites Wallichi* GRAY, — — STEUER, S. 184, Taf. 16, Fig. 1—3.

non 1923 *Hoplites (Blanfordia) wallichi* var. *hongkongensis* var. nov., — — GRABAU, S. 201, Taf. 1, Fig. a—c.

Maße:

(nur von 5 der vorhandenen 40 Exemplare)

	1	2	3	4	5
	XX1 94	XX1 88	XX1 91	XX1 107	XX1 96
Dm	75	105	92	66	—
N	26,5 (35)	44 (42)	36 (39)	21,5 (33)	28
Wh	27 (36)	35 (33)	32 (35)	24 (36)	24
Wb	24,5 (33)	33 (31)	32 (35)	19 (29)	24

Beschreibung:

Bereits BÖHM (1904, S. 31—34) und UHLIG (1910, S. 186) erwähnen die Formenfülle innerhalb dieser Art und die daraus entstehenden Schwierigkeiten bei der Beschreibung derselben. Auch in dem Material von Muktinath kann eine enorme Variationsbreite festgestellt werden. Während einzelne Exemplare der Typform GRAYS und BLANFORDS, andere den in der späteren Literatur dargestellten Abbildungen gleichen, verbleiben jedoch Formen, die selbst in keine der 5 verschiedenen Varietäten passen, welche UHLIG (1910) beschrieb.

Bei der Gemeinsamkeit mancher Merkmale für alle Exemplare, wie der Berippung und der Ausbildung der Externfurche, sind es besonders der Windungsquerschnitt und die Nabelweite, die starken Schwankungen unterworfen sind. Die Weite des Nabels beträgt zwischen 30 und 42% vom Durchmesser des scheibenförmigen Gehäuses. Die Flanken sind flach oder leicht gewölbt. Auf der abgeflachten Externseite befindet sich eine deutlich entwickelte Furche, zu deren beiden Seiten die Rippen auf den Jugendwindungen in kleinen Knötchen, später nur mehr leicht angeschwollen enden. Das von größeren Exemplaren bekannte Undeutlichwerden der Externfurche auf der Wohnkammer wurde nur andeutungsweise auf einigen Stücken beobachtet, da nur selten Reste der Wohnkammer erhalten sind. Der Winkel, mit dem die Flanken zum Umbilicalsaum abfallen, liegt bei 45 Grad, kann jedoch auch steiler werden. Meist ist er auf den Innenwindungen kleiner und wird mit zunehmendem Alter größer.

Vier der verschiedenen Windungsquerschnittstypen entsprechen den Varietäten a, b, c und e UHLIGS:

1 (a) ein elliptischer Querschnitt mit der größten Breite nur wenig unterhalb der Mitte der Windungshöhe.

2 (b) Querschnitt von der Form eines Trapezes, größte Breite kurz über dem flachen Umbilicalsaum.

3 (c) Wie 2, aber zur Externseite nicht so stark an Breite abnehmend.

4 (e) Wie 2, jedoch zur Externseite hin noch schmaler werdend.

Typ 1 entspricht der Typform GRAYS.

Außer diesen, zwischen denen natürlich alle Übergänge bestehen, gibt es Formen mit gerundet rechteckigem Querschnitt. In der ontogenetischen Entwicklung kann man mit zunehmendem Alter eine Verbreiterung des Querschnittes im Verhältnis zur Zunahme der Windungshöhe beobachten.

Die Überlappung der einzelnen Windungen beträgt gewöhnlich $1/4$, höchstens $1/3$ der Windungshöhe. Die starke Aufrollung, die UHLIG bei seiner Varietät d allerdings nur von einem jungen Exemplar angibt ($1/2$ der Windungshöhe), wurde nicht festgestellt.

Die Zahl der Rippen pro Umgang liegt zwischen den Extremen 30 und 36 bei durchschnittlich 33 bis 34. Sie sind kräftig entwickelt, entspringen einzeln am Umbilicalsaum und gabeln sich auf der Mitte der Flanken in zwei Sekundärrippen auf. Nur bei einem Exemplar wurden an den Gabelstellen auf den inneren Windungen schwache Knötchen festgestellt, wie sie auch BÖHM (1904, S. 33) beobachtet hat. Sonst weisen die Gabelungsstellen keine Verdickungen auf. Ungefähr 5 Rippen pro Umgang bleiben ungeteilt. Bei allen Stücken sind die Rippen mehr oder weniger leicht sigmoidal nach vorn gekrümmt.

Es treten gewisse Unregelmäßigkeiten, wie vermehrte Umbilicalschaltrippen, Verlagerung der Gabelungspunkte nach oben und unten, sogar bis zum Umbilicalsaum, Einschnürungen und teilweises Fehlen der Biegung der Rippen auf, was jedoch nur vereinzelt der Fall ist. Ebenso sind die für UHLIGS Varietät c charakteristischen gratartig scharfen Rippen selten.

Auf der Wohnkammer treten die Rippen weiter auseinander und werden in ihren Abständen und ihrer Stärke unregelmäßiger.

Genaue Angaben über die Entwicklung der Suturlinien an Hand der vorliegenden Exemplare können nicht gemacht werden, da nur selten Teile derselben erhalten sind. Allerdings konnten einige Verschiedenheiten zu UHLIGS Abbildung (1910, Taf. 29) festgestellt werden. Auf einigen der Muktinath-Stücke ist der erste Lateralsattel nicht höher als der zweite. Außerdem können die beiden Hälften des geteilten 1. Lateralsattels gleich breit sein.

Das Material reicht nicht aus, um eventuell besonders charakteristische Varietäten als Unterarten von der Typform abzuzweigen. Die Typform mit rundlichem Querschnitt tritt an Häufigkeit gegenüber den Formen mit trapezartigem weit zurück. Weitnabeligkeit bzw. größere Überlappung der Windungen sind nicht an einen bestimmten Querschnitt gebunden.

1.2 *Blanfordiceras* cf. *applanatum* (UHLIG) 1910

cf. + 1910 *Hoplites (Blanfordia) applanatus* n. sp., — — UHLIG, S. 193, Taf. 30, Fig. 2, Taf. 31, Fig. 3a—c.

Maße:

	1	2
Dm	—	71
N	25	26 (37)
Wh	28	25 (35)
Wb	22	20,5 (29)

Beschreibung: Die beiden vorliegenden unvollständig erhaltenen Stücke zeichnen sich durch ihr flach scheibenförmiges Gehäuse aus. Der Windungsquerschnitt erscheint, verglichen mit den anderen Formen dieser Gattung, extrem hoch oval. Die Externseite ist verhältnismäßig wenig abgeflacht, trägt jedoch eine deutliche Furche. Die Windungen überlappen sich um $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe. Die Flanken sind flach, ihr Abfall zum Umbilicalsaum ist mäßig steil. Weitere Besonderheiten weist die Berippung dieser Formen auf. Während einzelne Rippen radial angeordnet sind, zeigen andere an dem gleichen Stück in ihrem unteren Teil eine nach vorn konvexe Biegung. Die Aufgabelung in zwei Sekundärrippen erfolgt z. T. weit über der Mitte der Flanken. Am Exemplar 1 entspringt eine Rippe aus zwei Ästen vom Nabelrand. Die Biegung der Rippen ist unterschiedlich auf den beiden Gehäuseseiten dieses Stückes, auch treten sie auf der einen Seite stärker hervor und gabeln sich tiefer als auf der anderen. Ob diese Unterschiede auf eine Verletzung des Gehäuses zu Lebzeiten des Tieres zurückzuführen sind, ist nicht festzustellen. Die Rippen schwellen am Ende auf beiden Seiten der Externfurche leicht an.

Das flache Gehäuse, der hohe Querschnitt der Umgänge, sowie die hohen Rippenspaltpunkte sind den beschriebenen Stücken gemeinsam m. *B. applanatum*. Die unvollkommene Erhaltung scheint jedoch eine sichere Zuordnung zu der Art nicht zu rechtfertigen.

1.3 *Blanfordiceras muktinathense* n. sp.

Tafel 3, Fig. 1, 1a

Derivatio nominis: Muktinath — Name des Fundortes in Nepal nördlich des Annapurna-Massivs.

Locus typicus: Muktinath/Nepal, Aufschluß nördlich Chego.

Stratum typicum: Spiti-Schiefer.

Holotyp: Der Holotyp (Inv. Nr. 1962 XXI 138) befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Blanfordiceras* COSSMANN. Verhältnismäßig dicht berippte Form mit Externfurche. Rippen nicht sehr kräftig, einfach und bifurcat, gabeln meist bereits am Umbilicalsaum. Querschnitt der Außenwindung ist hochoval mit abgeflachter Externseite.

Material: Ein 5 cm langes Windungsstück mit dem Beginn der Wohnkammer, an dem sich die Innenwindungen befinden.

Maße: N 25; Wh 26; Wb 22.

Beschreibung: Das Exemplar ist mäßig weit genabelt. Die leicht gewölbten Flanken fallen mit einem Winkel von etwas über 45 Grad zum Nabelrand ab. Der Querschnitt der Außenwindung ist länglich oval, wobei die Externseite, wie üblich bei der Gattung, abgeflacht ist und eine Furche trägt. Diese ist nicht tief, doch brechen die Rippen abrupt zu beiden Seiten ab und nehmen dabei gegen das Ende leicht an Dicke zu. An der Innenwindung enden die Rippen in schwachen Knötchen.

Die Berippung unterscheidet sich wesentlich von den bisher bekannten Formen dieser Gattung. Die zwar deutlich, jedoch nicht besonders kräftig entwickelten Rippen sind leicht sigmoidal geschwungen. Ihre Gabelungspunkte sind sehr unregelmäßig angeordnet. Einige gabeln sich in der mittleren Flankengegend, andere teilen sich weit darunter auf, und sogar mehrmals entstehen zwei Rippen in einem Punkt am Umbilicalrand. Diese ist bei anderen Arten dieser Gattung nur als Ausnahme der Fall. Wenige Rippen bleiben ungeteilt. Dreiteilung wurde nicht beobachtet. Die erkennbaren Teile der Suturlinie ähneln sehr der des *B. wallichi* (GRAY).

Der allgemeine Habitus und die Ausbildung der Suturlinie kennzeichnen die Zugehörigkeit dieser Form zur Gattung *Blanfordiceras*. Die Ausbildung der Rippen rechtfertigt die Annahme, daß es sich hier um eine neue Art innerhalb dieser Gattung handelt.

1.4 *Blanfordiceras subquadratum* (UHLIG) 1910

1910 + *Hoplites (Blanfordia) subquadratus* n. sp., — — UHLIG, S. 194, Taf. 83, Fig. 4a—c.

Maße:	1	2
Dm	111	—
N	48 (43)	30
Wh	33 (30)	30
Wb	33 (30)	30

Beschreibung: Es ist der am weitesten genabelte Vertreter der Gruppe der Blanfordiceraten. Weiterhin ist dieser Ammonit durch eine sehr charakteristische Veränderung im Querschnitt der Windungen gekennzeichnet, die sich im Verlaufe seines Wachstums vollzieht. Die Innenwindungen sind *B. wallichi* (GRAY) sehr ähnlich, überlappen sich ungefähr um ¼ ihrer Höhe, haben einen hochovalen Querschnitt (Stück 1 Wh 23 und Wb 19,5 am vorletzten Umgang) und der Abfall von den Flanken zum Nabel ist flach. Mit zunehmender Größe nimmt die Breite der Windungen stärker zu als ihre Höhe, der Umbilicalsaum wird sehr steil.

Zusammen mit den geraden Flanken und der abgeplatteten Externseite bildet die Windung einen fast quadratischen Querschnitt, an dem nur die Ecken gerundet sind. Ebenfalls nimmt der Grad der Aufrollung ab. Die äußere Windung überdeckt die weiter innen liegende nur noch in sehr geringem Maße.

Die Externfurche wird kurz vor dem Ende der Wohnkammer undeutlicher, und die Rippen beginnen, in abgeschwächter Form über die Außenseite hinwegzugehen. Die Anzahl der Rippen auf dem äußeren Umgang liegt bei 30, weiter innen etwas darüber. Sie werden mit wachsender Größe des Gehäuses stärker prominent, weisen einen leicht s-förmigen Schwung auf und gabeln etwa auf der Mitte der Flanken und teilweise auch darüber in zwei Sekundärrippen auf.

Erst bei einem Durchmesser von über ca. 50 mm werden die für die Unterscheidung dieser Art von *B. wallichi* (GRAY) bedeutsamen Merkmale entwickelt. Es wird durch diesen Umstand deutlich, mit welchen Unsicherheiten man bei einer Bestimmung von Formen zu rechnen hat, deren Durchmesser unter diesem Wert liegt.

1.5 *Blanfordiceras acuticosta* (UHLIG) 1910

1864 *Ammonites Wallichii* GRAY, — — BLANFORD, S. 127, Taf. 1, Fig. 4.
+ 1910 *Hoplites (Blanfordia) acuticosta* n. sp., — — UHLIG, S. 201, Taf. 37, Fig. 2a—c.
1936 *Blanfordiceras acuticosta* (UHLIG), — — BESAIRIE, S. 136, Taf. 11, Fig. 9, 10, 17, 18.
1939 *Blanfordiceras* cf. *acuticosta* (UHLIG), — — SPATH, S. 45, Taf. 6, Fig. 10, 13, 14.
1960 *Blanfordiceras acuticosta* (UHLIG), — — COLLIGNON, Fig. 682, 683.

Maße:

	1	2	3
Dm	80	66	—
N	29 (36)	24 (36)	—
Wh	29 (36)	25 (38)	28
Wb	26 (33)	22 (33)	27

Beschreibung: Hauptkennzeichen dieser Art ist die markante Berippung. Andere Merkmale, wie Nabelweite, Windungsquerschnitt und Aufrollung, sind ähnlich denen von *B. wallichi* (GRAY).

Die Anzahl der Rippen beträgt 30 bis 32. Sie treten sehr kräftig hervor. Ihre Anordnung ist radial, es fehlt ihnen die für *B. wallichi* (GRAY) typische flexurartige Biegung. Die Gabelungspunkte auf halber Flankenhöhe sind leicht angeschwollen, zur Knotenbildung kommt es aber nur an den Rippenenden zu beiden Seiten der Externfurche, die dadurch besonders ausgeprägt erscheint. Die Form des Windungsquerschnittes liegt zwischen den Typen 1 und 2 des *B. wallichi*.

1.6 *Blanfordiceras* aff. *tenuicostatum* COLLIGNON 1960

Tafel 3, Fig. 3

aff. + 1960 *Blanfordiceras tenuicostatum* nov. sp., — — COLLIGNON, Taf. 157, Fig. 686.

Maße:

Dm 81; N 31 (38); Wh 27 (33); Wb 25 (31).

Beschreibung: Diese Form ist aus dem Himalaja bisher noch nicht bekannt geworden. Sie ähnelt im wesentlichen einer von COLLIGNON aus dem Ober-Tithon von Madagaskar beschriebenen neuen Art.

Das Exemplar ist etwas weiter genabelt als die Typform (38 zu 34%). Die leicht gewölbten Flanken fallen mäßig steil zum Nabelrand ab. Der Querschnitt ist hochoval. Die Externfurche ist durchgehend ausgebildet, die Rippenenden zu beiden Seiten schwach verdickt. Die Überlappung der Umgänge liegt zwischen ¼ und ⅓ der Windungshöhe. Sehr charakteristisch ist die dichte Berippung dieser Art. Auf dem letzten Umgang wurden 45 nicht sehr kräftige Hauptrippen gezählt. Diese Zahl mit COLLIGNONS Typ zu vergleichen, ist leider schlecht möglich, da seine Abbildung nur ein halbes Exemplar darstellt und im Text keine Zahlenangaben gemacht werden. Vom Gabelungspunkt an, der ungefähr auf der Mitte der Flanken liegt, sind die Rippen leicht nach vorn gebogen. Die Anzahl der ungespalten bleibenden Rippen ist mit mindestens 10 verhältnismäßig hoch.

Mit der Typform sind die dichte Berippung, die Ausbildung der Rippen und die auffallend hohe Zahl der ungespalten bleibenden Rippen gemeinsam. Eine sichere Zuordnung der beschriebenen Form zu dieser Art scheint jedoch nicht gerechtfertigt, weshalb sie als *B. tenuicostatum* nahestehend beschrieben wurde.

1.7 *Blanfordiceras rotundidoma* (UHLIG) 1910

+ 1910 *Hoplites (Blanfordia) rotundidoma* n. sp., — — UHLIG, S. 189, Taf. 83, Fig. 1a, b, 2a, b.

1960 *Blanfordiceras* aff. *rotundidoma* (UHLIG), — — COLLIGNON, Taf. 166, Fig. 684.

Maße:

	1	2	3	4	5
Dm	78	69	70	66	54
N	28 (36)	27 (39)	27 (39)	26 (40)	19 (35)
Wh	26 (33)	24 (35)	23 (33)	23 (35)	19 (35)
Wb	27 (35)	23,5 (34)	21 (30)	23,5 (36)	—

Beschreibung: Die Art steht *B. wallichi* (GRAY) sehr nahe. Die Nabelweite liegt mit 35 bis 40% vom Durchmesser etwas höher als der Durchschnittswert von diesem. Die Flanken sind stärker gewölbt, und mit zunehmendem Wachstum wird ihr Abfall zum Umbilicalrand etwas steiler. Die Ausbildung der Externfurche ist dieselbe. Die Überlappung der Windungen beträgt $1/3$ bis $1/4$ ihrer Höhe. Die Unterschiede, die zur Abtrennung dieser Art geführt haben, liegen im Windungsquerschnitt, der bedeutend rundlicher ist. Auch tritt bei dieser Art der ovale Querschnitt bereits in mittleren Wachstumsstadien auf, während die inneren Windungen noch fast gerade Flanken haben. Weitere Differenzen gibt es in der Berippung, wenn auch nicht immer sehr ausgeprägt. Sie liegen weniger in Schwung und Gabelung derselben als in einem leichten Anschwellen der Hauptrippen bis zu den Gabelungspunkten. Ein Exemplar zeigt an der Innenwindung kleine Knötchen an den Gabelpunkten. Die Lobenlinie weicht nicht von der bei *B. wallichi* beschriebenen ab.

1.8 *Blanfordiceras rotundidoma rotundum* n. ssp.

Tafel 1, Fig. 2, 2a

Derivatio nominis: Der vierte Umgang hat einen nahezu kreisrunden Querschnitt (rotundus, lat.: rund).

Locus typicus: Muktinath/Nepal. Aufschluß nördlich Chego.

Stratum typicum: Spiti-Schiefer.

Holotyp: Der Holotyp (Inv. Nr. 1962 XXI 154) befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.

Diagnose: Eine Unterart von *B. rotundidoma* (UHLIG), gekennzeichnet durch den fast kreisrunden Querschnitt des letzten Umganges. Die Innenwindungen haben weniger gewölbte Flanken, und ihr Querschnitt ist höher als breit.

Material: Ein Steinkern.

Maße:

Dm	82
N	29 (35)
Wh	30 (36,5), auf dem vorletzten Umgang 15,5
Wb	31 (38), „ „ „ „ 13

Beschreibung: Gegenüber *B. rotundidoma* ist das Exemplar durch den plötzlichen Übergang von einem länglichen Querschnitt im vorletzten zu einem völlig runden im letzten Umgang ausgezeichnet. Die Windungen überlappen sich um $1/3$ ihrer Höhe. Die kräftig entwickelten Rippen sind regelmäßig bifurcat. Die Gabelpunkte liegen auf und etwas unterhalb der Mitte der Flanken.

Unterhalb der Gabelungsstelle sind die Rippen stärker prominent. Auf der Externseite befindet sich eine Furche, an der die Rippen in leichten Anschwellungen enden.

1.9 *Blanfordiceras cricki* (UHLIG) 1910

+ 1910 *Hoplites (Blanfordia) Cricki* n. sp., — — UHLIG, S. 191, Taf. 28, Fig. 1a—d.

Maße:

Dm 117; N 42 (36); Wh 40 (34); Wb 43 (37).

Beschreibung: Die Flanken sind stark konvex. Der Querschnitt der letzten Windung ist gerundet trapezoedrisch. Der Winkel, den die Flanken mit dem Nabelrand bilden, übersteigt 45 Grad beträchtlich. Die anfangs deutliche Rückenfurche verwischt bereits am Beginn der Wohnkammer, und die Rippen kreuzen die Externseite nur leicht abgeschwächt. Vorher tritt eine deutliche Knotenbildung an den Enden der Rippen beiderseits der Furche auf.

Der Grad der Überlappung der Windungen ist $1/4$ der Windungshöhe. Die Anzahl der leicht flexurartig nach vorne gebogenen Rippen auf dem letzten Umgang beträgt 34. Außer dreien gabeln alle sehr regelmäßig auf der Mitte der Flanken in zwei Äste auf. Die im Alter auftretenden externen Schaltrippen (UHLIG, Taf. 28) sind an dem vorliegenden Stück noch nicht zu beobachten.

Die normalerweise schon kräftig hervortretenden Rippen haben an ihren Gabelstellen teilweise gratartige Erhebungen.

Von *B. latidomus* (UHLIG) unterscheidet sich diese Art durch den verschiedenen Querschnitt, die Auflösung der Externfurche und die andere Ausbildung der Rippengabelungspunkte auf den Flanken.

1.10 *Blanfordiceras latidomus* (UHLIG) 1910

+ 1910 *Hoplites (Blanfordia) latidomus* n. sp., — — UHLIG, S. 196, Taf. 35, Fig. 1a—c.

1939 *Blanfordiceras* aff. *latidomus* (UHLIG), — — SPATH, S. 46, Taf. 5, Abb. 12a, b.

Maße:

	1	1 (vorletzte Windung)	2
Dm	62		85
N	23 (37)		35 (41)
Wh	23 (37)	16	30 (35)
Wb	22,5 (36)	13,5	30 (35)

Beschreibung: Keines der beiden Exemplare ähnelt der Abbildung UHLIGS vollständig. Trotzdem wurden sie unter Berücksichtigung einer gewissen Variationsbreite zu dieser Art gestellt.

Die Weite des Nabels entspricht den üblichen Werten. Die äußeren Windungen haben einen runden Querschnitt. Bei den inneren Windungen ist das Verhältnis von Windungsbreite zu -höhe noch geringer (siehe Maße von Exemplar 1). An der deutlich entwickelten Rückenfurche enden die Rippen an den inneren Umgängen in Knötchen, weiter außen leicht angeschwollen.

Die kräftigen Rippen gabeln sich auf der Mitte der Flanken in zwei Sekundärrippen, beim Exemplar 2 wurde in einem Falle eine Aufgabelung in drei Äste beobachtet, die durch die Vereinigung einer Externschaltrippe mit einer bifurcaten Hauptrippe entstanden ist. Auffallend sind die unregelmäßig angeordneten länglichen Knotenbildungen an den Gabelpunkten der Rippen. Einige Rippen sind radial angeordnet, die Regel jedoch ist, daß die schwach gekrümmten Rippen etwas nach vorn geneigt sind.

1.11 *Blanfordiceras boehmi* (UHLIG) 1910

+ 1910 *Hoplites (Blanfordia) Boehmi* n. sp., — — UHLIG, S. 195, Taf. 34, Fig. 1a—d.

1928 *Blanfordia boehmi* UHLIG, — — GRABAU, S. 487, Fig. 611.

1934 *Blanfordiceras* aff. *boehmi* (UHLIG), — — SPATH, S. 16, Taf. 6, Abb. 7a—c.

1939 *Blanfordiceras* cf. *boehmi* (UHLIG), — — SPATH, S. 45, Taf. 4, Fig. 5, Taf. 5, Fig. 2, Taf. 6, Fig. 5, 11, 12, 15.

Maße:

	1	2
Dm	111	108
N	43 (39)	42 (39)
Wh	39 (35)	39 (36)
Wb	45 (40,5)	44 (41)

Beschreibung: Beide Exemplare stimmen gut mit dem Holotyp überein. Die Maße für den runden Querschnitt der Außenwindungen zeigen eine bedeutend größere Breite als Höhe. Das Verhältnis Breite zu Höhe scheint, nach UHLIGS Angaben zu urteilen, mit steigendem Wachstum noch weiter zuzunehmen.

Der Abfall der Flanken zum Nabel ist weniger steil als bei *B. cricki*, jedoch überlappen sich die Windungen stärker (etwa $1/3$ ihrer Höhe) als bei letzterem. Die Externfurche ist bei beiden Stücken bis zum Ende erhalten, wird jedoch flacher auf der Wohnkammer. Die Anzahl der Rippen auf dem letzten Umgang liegt bei 30, sie sind sehr prominent und entspringen einfach und senkrecht am Umbilicalsaum. Regelmäßig auf der Mitte der Flanken gabeln sie in zwei, gegen Ende des Gehäuses in drei Sekundärrippen auf. Die Hauptrippen laufen bis zum Spaltpunkt radial. Die Sekundärrippen, besonders jeweils die hinteren, erfahren dann eine nach hinten konvexe Biegung.

An den Spaltpunkten schließt eine gratartige Erhöhung der Hauptrippen mit einem länglichen, teils kräftig ausgezogenen Knoten ab. Letzteres Merkmal ist sehr bezeichnend für diese Art. Bei *B. latidomus* werden die länglichen Knoten keineswegs so prominent, und bei *B. cricki* kommt es nach der gratartigen Erhebung nicht mehr zur Ausbildung von Knoten.

1.12 Folgende andere Formen dieser Gattung wurden festgestellt:

B. cf. *wallichii* (GRAY)
B. aff. *wallichii* (GRAY)
B. cf. *subquadratum* (UHLIG)
B. cf. *acuticosta* (UHLIG)
B. cf. *tenuicostatum* COLLIGNON
B. aff. *latidomus* (UHLIG)
Blanfordiceras sp.

Bemerkungen zur Gattung *Blanfordiceras*

Der weitaus größte Anteil der Exemplare entfällt auf die Art *B. wallichii*, während die anderen Arten meist nur mit wenigen Stücken vertreten sind.

Auffallend ist die systematische Bedeutung des Windungsquerschnittes, mit dessen Wechsel eine Veränderung der Skulptur einhergeht. *B. applanatum* hat einen schmalen hohen Querschnitt, während bei den Varietäten von *B. wallichii* ein Übergang von hoch über trapezoedrisch zu gerundet vorliegt.

Die Reihe setzt sich über *B. rotundidoma* bis zu *B. boehmi* fort, wobei der Querschnitt erst rundlich,

dann kreisrund bzw. breiter als hoch wird. Die Skulptur zeigt anfangs einfache bifurcate Berippung, später setzen Knotenbildung auf den Flanken und Dreiteilung der Rippen ein.

Etwas außerhalb dieser Reihe stehen *B. muktinathense* (Rippen gabeln sehr tief), *B. acuticosta* (besonders kräftige Rippen) und *B.* aff. und cf. *tenuicostatum* (besonders dichte Berippung).

2. **Lytocerataceae** Neumayr 1875
Lytoceratidae Neumayr 1875
Lytoceratinae Neumayr 1875
Pterolytoceras SPATH 1927

Pterolytoceras* cf. *exoticum (OPPEL) 1863

cf. + 1863 *Ammonites exoticus* Opp., — — Oppel, S. 278, Taf. 76, Fig. 5a—c.
cf. 1903 *Lytoceras exoticum* Oppel sp., — — Uhlig, S. 14, Taf. 1, Fig. 3a—d, 4a—c.
cf. 1960 *Pterolytoceras exoticum* Uhlig, — — Collignon, Taf. 140, Fig. 532, 533.

Maße:
Dm ca. 36; N ca. 17 (47).

Beschreibung: Das Fragment kann trotz großer Ähnlichkeit mit Uhligs Abb. 4a—c nicht mit Sicherheit zu dieser Art gestellt werden, da die Lobenlinie und die Skulptur nicht zu erkennen sind.

Vorkommen: Die Art wurde aus den Spiti-Schiefern des Himalaja und aus dem unteren und oberen Tithon von Madagaskar beschrieben.

3. **Stephanoceratataceae** Neumayr 1875
Mayaitidae Spath 1928
Epimayaites SPATH 1928

Epimayaites* aff. *waageni (UHLIG) 1910

aff. + 1910 *Macrocephalites Waageni*, n. sp., — — Uhlig, S. 270, Taf. 77, Fig. 1, 2a, b, 3a—c.

Maße:
Dm 52; N 9 (14,5); Wh 25 (48); Wb 21 (40,5).

Beschreibung: Die vorliegende Form besitzt einen höheren Querschnitt als Uhligs Abbildungen. Die Windungen überlappen sich um mehr als eine halbe Windungshöhe. Die dichte Berippung entspricht der Beschreibung Uhligs. Zu einer biplicaten Rippe kommt je eine externe Schaltrippe, so daß jeder Hauptrippe drei Sekundärrippen auf der Externseite entsprechen. Die Rippen sind an der Außenseite leicht nach vorn gebogen, auf den Flanken jedoch bis auf einen schwachen Bogen am Umbilicalsaum gerade.

Eine völlige Identität mit *E. waageni* (Uhlig) liegt nicht vor, jedoch kann an einer sehr engen Verwandtschaft nicht gezweifelt werden.

Vorkommen: *E. waageni* (Uhlig) wurde aus der Spiti-Region beschrieben, stellt aber ein tieferes Element (Oxford) innerhalb der hier beschriebenen Fauna dar. Es konnte kein Zusammenhang zwischen den Fundpunkten in direkter Nähe von Muktinath und dem südöstlich Muktinath, dem dieses Exemplar entstammt, ermittelt werden.

4. **Perisphinctaceae** Steinmann 1890
Perisphinctidae Steinmann 1890
Virgatosphinctinae Spath 1923
Katroliceras SPATH 1923

Katroliceras waageni SPATH 1933

1873 *Perisphinctes Pottingeri*, Sowerby., — — Waagen, S. 183, Taf. 51, Fig. 1a, b.
+ 1933 *Katroliceras waageni*, nom. nov., — — Spath, S. 508, Typabb. siehe Waagen.
1959 *Katroliceras waageni* Spath, — — Collignon, Taf. 123, Fig. 460.

Maße:
Dm 115; N 51 (44); Wh 37 (32); Wb 43 (37).

Beschreibung: Das Stück differiert etwas von der Typabbildung von Waagen (Taf. 51, Fig. 1a, b) durch die unregelmäßigen Gabelpunkte der Rippen auf den inneren Windungen. Die Zahl der Hauptrippen auf dem letzten Umgang beträgt 34 und steigt auf den inneren Windungen auf ca. 40 an. $1/3$ der letzten Windung scheint zur Wohnkammer zu gehören, auf der die Abstände zwischen den Rippen erheblich größer werden. Die anfangs bifurcaten Rippen gabeln sich später in jeweils 3 Sekundärrippen auf, die ununterbrochen die Externseite kreuzen. Vor den Gabelpunkten befinden sich leichte Anschwellungen.

Vorkommen: Unter-Tithon (Zone des *Hybonoticeras hybonotum* (Oppel), die dem mittleren Kimmeridge Arkells entspricht) von Cutch und Madagaskar.

5. Virgatosphinctinae SPATH 1923
Aulacosphinctoides SPATH 1923

5.1 *Aulacosphinctoides* cf. *subtorquatus* (UHLIG) 1910

cf. + 1910 *Perisphinctes (Aulacosphinctes) subtorquatus*, n. sp., — — UHLIG, S. 367, Taf. 70, Fig. 1a—c.

Maße:
Dm 96; N 39 (40,5); Wh 33 (34); Wb 30 (31).

Beschreibung: Der letzte Umgang hat ca. 50 leicht nach der Mündung zu geneigte, regelmäßig oberhalb der Mitte der Flanken in zwei Äste aufgabelnde Rippen, die ohne Unterbrechung über die Externseite hinweglaufen. Die Skulptur ist nur unvollständig erhalten.

Vorkommen: Spiti-Schiefer.

5.2 *Aulacosphinctoides radialecostatus* (STEIGER) 1914

+ 1914 *Aulacosphinctes radialecostatus* nov. sp., — — STEIGER, S. 458, Taf. 103, Fig. 3a, b.

Maße:

Dm	64
N	30 (47)
Wh	16 eine halbe Umdrehung vor dem Ende gemessen
Wb	18

Beschreibung: Das Stück ist ausgezeichnet durch eine Vielzahl von radial angeordneten biplicaten Rippen (30 auf einem halben Umgang). Die Gabelpunkte liegen über der Mitte der Flanken und sind, wenn auch nur in äußerst geringem Maße, leicht angeschwollen. Auf der Externseite erfolgt keine Unterbrechung der Rippen. Der rundliche Querschnitt der Windungen ist breiter als hoch, und die Umgänge überlappen sich um etwas mehr als ein Drittel ihrer Höhe. Der Nabel ist weit.

Im Gegensatz zu dem echten Aulacosphincten *A. natricoides* UHLIG, dem diese Form sehr ähnelt, ist keine Externfurche ausgebildet.

Vorkommen: Spiti-Schiefer.

5.3 *Aulacosphinctoides tibetanus* (UHLIG) 1910

+ 1910 *Perisphinctes (Aulacosphinctes) tibetanus*, n. sp., — — UHLIG, S. 361, Taf. 70, Fig. 3a—c, 4a—c.

Maße:
Dm 58; N 25 (43); Wh 19 (33); Wb 21 (36).

Beschreibung: Von *A. radialecostatus* ist das Exemplar durch den etwas engeren Nabel und die mehr geneigten Rippen unterschieden. Außerdem bleiben die Rippen teilweise ungeteilt, einmal wurde eine Aufgabelung in drei Äste festgestellt. Auf der gerundeten Externseite bilden die Rippen leicht nach vorn konvexe Bögen. Die Anzahl der Hauptrippen auf dem letzten Umgang beträgt ca. 45.

Vorkommen: Spiti-Schiefer.

5.4 *Aulacosphinctoides* cf. *perrinsmithi* (UHLIG) 1910

cf. + 1910 *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Perrin-Smithi*, n. sp., — — UHLIG, S. 362, Taf. 70, Fig. 2a—c.

Maße:
Dm 73; N 30 (41); Wh 21 (29); Wb 28 (38).

Beschreibung: Diese Art ist etwas dichter berippt als *A. tibetanus*. Die Rippen sind leicht nach vorn geneigt und treten gegen Ende des Gehäuses weiter auseinander. Der Windungsquerschnitt ist rund, die Breite übertrifft die Höhe allerdings eindeutig.

Vorkommen: Spiti-Schiefer.

6. Virgatosphinctinae SPATH 1923
Subplanites SPATH 1925

6.1 *Subplanites nepalensis* n. sp.
Tafel 5, Fig. 2, 2a

Derivatio nominis: Der Name bezieht sich auf das Land Nepal.

Locus typicus: Muktinath/Nepal.

Stratum typicum: Spiti-Schiefer.

Holotyp: Der Holotyp befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und histo-

rische Geologie, München (Inv. Nr. 1962 XXI 170).

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Subplanites* SPATH 1923. Form mit hohem gerundetem Windungsquerschnitt. Mündung mit Ohr. Rippen nach vorn geneigt, an der Wohnkammer auf oberer Flankenhälfte in 2 bis 3 Sekundärrippen aufgabelnd. Gegenüber *S. moernsheimensis* (SCHNEID) weiter genabelt und breiter im Querschnitt.

Material: Ein gut erhaltener Steinkern.

Maße:
Dm 145; N 65 (45); Wh 50 (34,5); Wb 41 (28).

Beschreibung: Das weitgenabelte Exemplar zeigt die typischen Merkmale für die Gattung *Subplanites*. Der Querschnitt der Windungen ist bedeutend höher als bei dieser Form ähnlichen Virgatosphincten, die Rippen sind stärker nach vorn geneigt und spalten gegen Ende der Wohnkammer erst über der Flankenmitte. Die Wohnkammerlänge beträgt ¾ des letzten Umganges. Auf der Außenwindung ist anfangs nur Zweiteilung der Rippen festzustellen, die dann zur Mündung hin in eine Dreiteilung übergeht, wozu teilweise noch eine externe Schaltrippe kommt. Die Anzahl der Hauptrippen auf dem letzten Umgang beträgt 58. Die Externseite ist gut gerundet, die Rippen erfahren auf ihr keine Unterbrechung.

An der Mündung, vor der die Rippen weiter auseinander treten, ist der Ansatz eines Ohres zu erkennen.

6.2 ***Subplanites*** sp.

Tafel 4, Fig. 2

Maße:
Dm 125; N 60 (48); Wh 44 (35); Wb 39 (31).

Beschreibung: Zweifellos handelt es sich bei diesem Stück um einen *Subplanites*, infolge unvollständiger Erhaltung ist allerdings keine genaue Bestimmung möglich.

Es besteht große Ähnlichkeit mit *Virgatosphinctes haydeni* UHLIG (1910, S. 334, Taf. 61, Fig. 2a—d), der höchstwahrscheinlich kein echter *V.* ist, sondern der Gattung *Subplanites* angehört.

Das vorliegende Stück ist etwas weiter genabelt. Die Gabelung der Rippen in 2 bis 3 Sekundärrippen setzt bereits auf der Flankenmitte ein. Der Querschnitt der Windungen erscheint um weniges höher.

Die anfangs sehr dicht stehenden Rippen treten mit Annäherung an die Wohnkammer weiter auseinander, wobei die Hauptrippen deutlich schärfer hervortreten. Sie sind stark nach vorn geneigt und leicht geschwungen. Die Art der Aufspaltung läßt sich leider nicht genau erkennen. Am Ende der letzten Windung ist der Ansatz der zu einem Ohr ausgezogenen Mündung zu sehen.

7. Virgatosphinctinae SPAETH 1923

Virgatosphinctes UHLIG 1910

Folgende zu dieser Gattung gehörende Arten wurden bestimmt:

V. denseplicatus (WAAGEN) 1876
V. cf. *denseplicatus* (WAAGEN) 1876
V. aff. *rotundidoma* UHLIG 1910
V. frequens (OPPEL) 1865
Virgatosphinctes sp.
V. kagbeniensis n. sp.

7.1 ***Virgatosphinctes kagbeniensis*** n. sp.

Tafel 4, Fig. 1, 1a, 1b

Derivatio nominis: Kagbeni — Ort am oberen Kali Gandaki nahe Muktinath/Nepal.

Locus typicus: Muktinath/Nepal.

Stratum typicum: Spiti-Schiefer.

Holotyp: Der Holotyp (Inv. Nr. 1962 XXI 178) befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Virgatosphinctes*. Extrem breitmündige, weitnabelige Form, Windungen überlappen sich nahezu um die Hälfte ihrer Höhe. Der Nabel bildet einen weiten Trichter. Unterscheidet sich von *V. raja* UHLIG durch den bedeutend breiteren Querschnitt.

Material: Ein Steinkern.

Maße:
Dm 210; N 89 (42,5); Wh 77 (37); Wb 87 (41,5).

Beschreibung: Das weitgenabelte Gehäuse zeigt gleichmäßig anwachsende, jedoch stärker an Breite als an Höhe zunehmende Windungen, die sich innen um gut die Hälfte, außen etwas weniger überlappen. Die Flanken sind stark gewölbt, fallen mäßig

steil zum Nabel hin ab, der infolge der Breite der Außenwindungen einen weiten Trichter bildet. Die Externseite ist breit und schön gerundet. Der Windungsquerschnitt ist querelliptisch, die Breite erheblich größer als die Höhe.

Die Berippung ähnelt der von *V. raja* Uhlig, ist jedoch etwas gröber. Der Abstand der Hauptrippen auf der innersten erkennbaren Windung beträgt etwa 2 mm. Er vergrößert sich gleichmäßig bis auf etwa 2 cm kurz vor der Mündung. Mit größerem Abstand voneinander werden die Hauptrippen stärker prominent. Es ist nicht festzustellen, wann die biplicate Berippung in eine triplicate übergeht. Auf jeden Fall liegt der Punkt weit vor der Wohnkammer auf welcher sich die Rippen in bis zu fünf Sekundärrippen aufspalten, die gleichmäßig über den gerundeten Rücken verlaufen. Es handelt sich um eine polyschizotom fascipartite Rippenaufspaltung. Auch auf den inneren Umgängen ist keine Unterbrechung der Rippen auf der Externseite zu beobachten. Die Wohnkammer nimmt die zweite Hälfte des äußersten Umganges ein. Das Ende des Steinkernes ist wahrscheinlich mit der Mündung identisch, vor der sich eine deutliche Einschnürung befindet. Der Mündungsgrad scheint normal zu verlaufen, er ist entsprechend der Neigung der Rippen etwas nach vorne geneigt.

Teile der Lobenlinie sind zu erkennen. Ihre Ausbildung weicht nicht wesentlich von der des *V. raja* Uhlig ab. Der erste Laterallobus reicht fast so tief herab wie der Externlobus. Der Externsattel ist schmal und sehr niedrig gegenüber dem ersten Lateralsattel, der seinerseits wieder vom feiner verzweigten zweiten Lateralsattel überragt wird.

Es scheint sich bei dieser Art um eine Extremform in dem Formenkreis des *Virgatosphinctes* zu handeln. Es wird in der Literatur zwar bereits von großwüchsigen Formen berichtet, jedoch bleibt der abnorm breite Querschnitt von *V. kagbeniensis* n. sp. bisher einmalig.

8. Aspidoceratidae Zittel 1895
Simoceratinae Spath 1924
Simoceratinae gen. et sp. indet.

Maße:
Dm 130; N 66 (50,5); Wh 33 (25,5); Wb 35 (27).

Beschreibung: An dem weitnabeligen Gehäuse nehmen die nahezu kreisrunden, sich nur wenig überlappenden Windungen nur langsam an Höhe zu. Die Umgänge tragen in der Mehrzahl einfache Rippen, die innen sehr dicht zusammenstehen, später aber bis zu 3 mm auseinanderrücken. An den Innenwindungen ist die Schale erhalten, und es ist zu erkennen, daß die feinen Rippen recht scharf ausgebildet sind. Infolge schlechter Erhaltungsweise ist die Berippung auf den äußeren Umgängen nicht mehr so gut studierbar.

Es scheint, als befänden sich innen mehr bifurcate Rippen als auf den äußeren Windungen. Man kann annehmen, daß die Rippen auf dem letzten Umgang über die gerundete Externseite allerdings stark abgeschwächt hinweglaufen, da eine Einschnürung keine Unterbrechung erfährt und auch sonst keine Anzeichen einer Rückenfurche zu erkennen sind.

Über die Ausbildung der Externseite der Innenwindungen lassen sich keine Aussagen machen.

Außer der bereits erwähnten Einschnürung findet sich eine zweite, schwächere, fast genau einen Umgang zurück. Die Lobenlinie ist nicht zu erkennen.

Die systematische Einstufung dieses Exemplares ist äußerst problematisch. Die einfache Berippung und die weitnabelige Form mit vielen Umgängen sind ähnlich der im Oxford vorkommenden Gattung *Nebrodites* Burckhardt 1910, deren Vorkommen an dieser Stelle jedoch unwahrscheinlich wäre. Möglicherweise handelt es sich um eine neue Form innerhalb der Simoceratinae.

9. Olcostephanidae Haug 1910
Spiticeratinae Spath 1924
Groebericeras LEANZA 1945
Groebericeras sp.

Maße:
Dm 87; N 31 (35,5); Wh 31 (35,5); Wb 20 (23).

Beschreibung: Diese Form stellt ein extrem flaches Exemplar aus der Unterfamilie der Spiticeratinae Spath 1924 dar und gehört mit größter Wahrscheinlichkeit der Gattung *Groebericeras* Leanza 1945 an. Bisher wurde sie nur aus Südamerika beschrieben, was bedeutet, daß eine weitere Gattung auf die Beziehungen des Himalaja mit dem südandinen Bereich zur Wende Jura/Kreide hinweist.

Das diskusartige Gehäuse ähnelt dem Genotyp *G. bifrons* LEANZA sehr, ist aber nicht identisch mit ihm.

Die Anfangswindungen überlappen einander bis etwa 3/4 ihrer Höhe. Mit Beginn des 4. Umganges verringert sich der Überlappungsgrad auf etwas unter 1/2 der Umgangshöhe. Der Windungsquerschnitt ändert sich ebenfalls mit zunehmendem Wachstum. Wie eine freipräparierte Innenwindung erkennen läßt, ist er anfangs ungefähr gleich hoch wie breit und wird später bedeutend höher als breit. Die Flanken laufen zum schmalen Rücken spitzwinkelig aufeinander zu. Die Externseite selbst ist jedoch nicht scharf, sondern noch etwas gerundet.

Auch die Skulptur ist einem ontogenetischen Wechsel unterworfen. Die Innenwindungen zeigen am Umbilicalsaum kleine längliche Knötchen, an denen sich die Rippen in 3 Sekundärrippen aufgabeln. Späterhin wird das Gehäuse glatter. Die Knoten werden undeutlicher und verschwinden am Ende ganz. Trotz schlechter Erhaltung der Skulptur auf dem letzten Umgang kann ein Verschwinden der Rippen zum Ende hin festgestellt werden.

Etwa 3/4 des letzten Umganges scheint von der Wohnkammer eingenommen zu werden. Am Ende befindet sich die Andeutung einer Einschnürung.

An der reich verzweigten Lobenlinie ist der zweite Lateralsattel etwas höher als der erste. Sie ist nicht vollständig identisch mit der des *G. bifrons* LEANZA. Gegenüber dieser Form ist auch die Berippung auf dem äußeren Teil der Flanken unterschiedlich, denn die Rippen auf der Wohnkammer teilen sich dort in verstärktem Maße auf.

Eine Zuordnung dieses Ammoniten zu dieser Gattung scheint auf Grund der auffälligen Übereinstimmung in der Form und der Art der Skulpturveränderung gerechtfertigt zu sein.

Vorkommen: Die Gattung wurde aus dem Berrias von Argentinien beschrieben.

10. Berriasellidae SPATH 1922
Berriasellinae SPATH 1922
Berriasella UHLIG 1905

10.1 *Berriasella* cf. *callisto* (d'ORBIGNY) 1847

Tafel 3, Fig. 4

cf. 1939 *Berriasella Callisto* (D'ORBIGNY), — — MAZENOT, S. 56, Taf. 4, Fig. 6a—c, 7a, b, 8a, b, 9a, b, 10, 11, 12a, b. (Siehe Synonymieliste dort.)

1962 *Berriasella callisto* D'ORB., — — COLLIGNON, Taf. 177, Fig. 770.

1962 *Berriasella* cf. *callisto* D'ORB., — — COLLIGNON, Taf. 177, Fig. 771.

Maße:

Dm 69; N 20 (29); Wh 28 (40); Wb 22 (32).

Beschreibung: Es ist ein engnabeliges Stück, an dem die Außenwindung die innere um mindestens 1/3 umfaßt. Der Querschnitt des äußeren Umganges hat die Form eines hohen Trapezes, d. h. die Flanken convergieren nach der abgeflachten Externseite. Die Rippen sind leicht sigmoidal gekrümmt und die Mehrzahl spaltet auf mittlerer Flankenhöhe in 2 Sekundärrippen auf. Eine verhältnismäßig große Anzahl (mehr als 10 von 40) bleiben ungespalten.

In zwei Fällen entspringen zwei Hauptrippen in einem Punkt am Nabelrand. Auf der Externseite befindet sich eine Furche, an der die Rippen auf beiden Seiten in kleinen Knötchen enden. Die Innenwindungen sind nicht zu erkennen.

An diesem Exemplar ist die Verwandtschaft der Gattung *Blanfordiceras* mit *Berriasella* sehr deutlich zu erkennen. Es sind nur der etwas engere Nabel und die insgesamt flachere Form, die diese Form von einem *Blanfordiceras* unterscheiden.

Die Ähnlichkeit beider Gattungen erkannte bereits UHLIG (1910, S. 160), als er schreibt, daß *B. callisto* den Jugendwindungen der meisten Blanfordiceraten fast gleich ist.

Vorkommen: *B. callisto* (d'ORB.) wurde aus dem Berrias von Europa und Madagaskar beschrieben.

Eine weitere Form aus dem Material von Muktinath wurde als *Berriasella* sp. bestimmt. (Taf. 3, Fig. 5, 5a).

11. Berriasellinae SPATH 1922
Substeueroceras SPATH 1923

Substeueroceras uhligi n. sp.

Tafel 5, Fig. 1, 1a

Derivatio nominis: Zu Ehren von Viktor UHLIG benannt.

Locus typicus: Muktinath/Nepal.

Stratum typicum: Spiti-Schiefer.

Holotyp: Der Holotyp (Inv. Nr. 1962 XXI 183) befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für

Paläontologie und historische Geologie, München.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Substeueroceras*. Mäßig weit genabelte Form mit hohem elliptischem Querschnitt der Windungen, die sich um mehr als ein Drittel ihrer Höhe umfassen. Leicht sigmoidal geschwungene Rippen, anfangs eng zusammenstehend, mit wachsender Größe weiter auseinanderrückend und über oder auf der Flankenmitte aufspaltend.

Im Unterschied zu *S. koeneni* (Steuer), dem diese Form nahesteht, sind die Windungen auch im Alter nicht abgeplattet sondern bleiben gerundet. Die an der Außenseite nach vorn umbiegenden Rippen bilden auf dem Rücken einen zur Mündung konvexen Bogen und sind an dessen Spitze leicht unterbrochen, während sie bei *S. koeneni* (Steuer) die Externseite senkrecht kreuzen.

Material: Ein mit Schale erhaltenes Exemplar.

Maße:
Dm 149; N 54 (36,5); Wh 55 (37); Wb 40 (27).

Beschreibung: Der innere Teil ähnelt sehr der Abbildung von *S. koeneni* (Steuer) (Leanza, 1945, Taf. VII). Allerdings spalten die Rippen bei der hier beschriebenen Form nicht unter der Flankenmitte auf. Einzelne Rippen treten stärker hervor. Das Ausmaß der Krümmung der Rippen auf den Flanken variiert im Verlaufe des Wachstums. Im Alter treten die kräftiger werdenden Rippen weiter auseinander und an Stelle der Sekundärrippen treten externe Schaltrippen, die die Hauptrippen nicht berühren. Seltener gabeln die Hauptrippen in drei Äste auf.

Die Externseite ist gerundet, und die Rippen auf ihr sind abgeschwächt bzw. leicht unterbrochen.

Die Hälfte des letzten Umganges scheint Wohnkammer zu sein.

12. Berriasellinae Spath
Kossmatia UHLIG 1907

Auf Grund der äußerlichen Beziehungen und des wahrscheinlichen tithonischen Alters werden die Gattungen *Kossmatia*, *Paraboliceras* und *Paraboliceratoides* zur Unterfamilie der Berriasellinae gestellt. Arkell (1957) stellt sie zu den Ataxioceratinae Buckman (1921).

Folgende zu *Kossmatia* gehörende Arten wurden bestimmt:

K. tenuistriata (Gray) 1832
Kossmatia sp.
K. aff. *desmidoptycha* Uhlig 1910

13. Berriasellinae Spath 1922
Paraboliceras UHLIG 1910

Es liegen eine Anzahl allerdings unvollständig erhaltener Stücke dieser Gattung vor. Einige ähneln bereits beschriebenen Arten, während bei 6 verschiedenen Formen zwar die Gattungszugehörigkeit gewiß ist, eine Artbestimmung jedoch der unzulänglichen Erhaltung wegen nicht vorgenommen werden konnte.
Folgende Bestimmungen wurden durchgeführt:

P. aff. *jubar* (Blanford) 1865
P. cf. *sabineanum* (Oppel) 1863
P. aff. *sabineanum* (Oppel) 1863
P. cf. *haugi* Uhlig 1910
P. aff. *cyrtoptychum* Uhlig 1910
P. aff. *fascicostatum* Uhlig 1910
Paraboliceras sp. (6 verschiedene Formen)

14. Berriasellinae Spath 1922
Paraboliceratoides SPATH 1925

Ein großes Exemplar von *Paraboliceratoides* sp. wurde gefunden, befindet sich aber nicht in der Bayer. Staatssammlung, da es seines hohen Gewichtes wegen nicht von Muktinath abtransportiert wurde.

15. Berriasellinae Spath 1922
Lemencia DONZE & ENAY
Lemencia (?) sp.

Maße:
Dm ca. 95; N ca. 34 (36); Wh 34 (36); Wb 28 (29).

Beschreibung: Die Außenwindung des Bruchstückes hat einen hochovalen Querschnitt. Der halbe Umgang trägt 21 deutliche, leicht sigmoidal geschwungene Rippen, die sich über der Mitte der

Flanken in meist zwei stark nach vorn geneigte Äste aufgabeln. Größtenteils befindet sich zwischen den Sekundärrippen eine ebenfalls nach vorn gekrümmte externe Schaltrippe. Auf der Externseite sind die Rippen, ähnlich wie bei *Paraboliceras* unterbrochen. Die systematische Einstufung dieser Form ist sehr problematisch. Der Berippungshabitus und die Externseite sind zweifellos *Paraboliceras*-ähnlich, wenn auch den extremen Formen, wie z. B. *P. fascicostatum* Uhlig. Dagegen sprechen jedoch das völlige Fehlen von Parabelrippen oder -knoten und der weite Nabel, sowie die geringe Zunahme der Windungshöhe.

Gegen *Kossmatia* sprechen die grobe Berippung und der weite Nabel.

Formen, die in Querschnitt, Nabelweite und Berippung der vorhandenen sehr ähnlich sind, werden von Donze & Enay (1961, S. 158) unter dem Gattungsnamen *Lemencia* beschrieben.

16. Berriasellidae Spath 1922
Himalayitinae Spath 1925
Corongoceras SPATH 1925
Corongoceras aff. *lotenoense* SPATH 1925

aff. + 1907 *Hoplites Koellickeri* Oppel, — — Haupt, S. 201, Taf. 9, Fig. 7a—e.
1925 *Corongoceras lotenoense*, n. nov., — — Spath, S. 144.

Maße:

	1	2	3	4
Dm	ca. 132	70	54	—
N	52 (39)	32 (45)	—	—
Wh	46 (34)	24 (34)	—	14
Wb	64 (48)	28 (40)	—	17

Beschreibung: Die Abbildung von Haupt stellt ein sehr junges Exemplar dar. Soweit erkennbar, stimmen die Innenwindungen der Stücke aus Muktinath damit überein. Es ist nicht sicher, ob die vorliegenden Alterswindungen zu diesen Jugendwindungen gehören, da bei Corongoceras ähnliche Verhältnisse wie bei einigen Formen der Gattung Blanfordiceras bestehen können, wo bei gleichen Innenwindungen die Differenzierungen erst in einem späteren Wachstumsstadium auftreten. Trotzdem scheinen sie den südamerikanischen Formen sehr nahe zu stehen.

Wie aus den Maßen zu ersehen, nimmt der gerundete Querschnitt der Windungen mit zunehmendem Wachstum relativ mehr an Breite zu. Der Überlappungsgrad, rund ¼ der Windungshöhe, wird etwas geringer. Charakteristischen Veränderungen ist die Berippung unterworfen. Anfangs sind noch einige ungespaltene Rippen zu erkennen, während bei mittlerer Größe alle Rippen bifurcat sind. Die scharfen Rippen tragen an den Gabelpunkten auf der Mitte der Flanken und an den Enden auf der Externseite kräftige Knoten. Auf dem abgeflachten Rücken befindet sich eine Furche. Haupt (S. 202) schreibt, daß die Rippen auf den innersten Windungen in sehr abgeschwächter Form über die Furche hinweglaufen. Dieses kann nicht überprüft werden, da die innersten Teile nicht zu erkennen sind. Teilweise enden die Gabelrippen zweier aufeinander folgender Hauptrippen in einem Knoten auf der Außenseite, was eine Zickzacklinie erkennen läßt.

Bei einem Durchmesser von etwa 70 mm beginnt die Rückenfurche zu verflachen, die Rippen laufen abgeschwächt über die Externseite hinweg. Gleichzeitig verschwinden die Knoten auf der Externseite, wofür die auf den Flanken kräftiger ausgezogen sind. Später setzt bei weiterer Verwischung der Rückenfurche eine Aufgabelung der fast radial angeordneten Rippen in drei Sekundärrippen ein. Mit zunehmender Breite des Gehäuses wird der Nabelrand steiler.

Vorkommen: Obertithon von Argentinien, ähnliche Formen im Obertithon von Madagaskar.

17. Himalayitinae Spath 1925
Himalayites UHLIG 1904 in BÖHM
Himalayites aff. *seideli* (OPPEL) 1863

aff. + 1863 *Ammonites Seideli* Opp., — — Oppel, S. 283, Taf. 80, Fig. 3a, b.
aff. 1910 *Himalayites Seideli* Oppel sp., — — Uhlig, S. 140, Taf. 39, Fig. 2a, b, Taf. 40, Fig. 1.
aff. 1939 *Himalayites* cf. *seideli* (Oppel), — — Spath, S. 64, Taf. 12, Fig. 6a, b.
aff. 1960 *Himalayites* sp. aff. *seideli* Opp., — — Collignon, Taf. 175, Fig. 752.

Maße:
Dm ca. 62; N 23 (37); Wh 23 (37); Wb 26 (42).

Beschreibung: Das Stück entspricht in allen Merkmalen *H. seideli*, die Rippen sind jedoch streng radial angeordnet und weisen keine Krümmung nach vorn auf.

Auf dem vorliegenden halben Umgang sind 6 Rippen mit runden kräftigen Knoten zu erkennen, an denen 2 bzw. 3 Sekundärrippen entstehen. Die Knoten liegen auf halber Höhe der Flanken. Zwischen den Knoten tragenden Rippen befinden sich zweimal je eine ungespalten bleibende Rippe und die übrigen Male zwei Rippen, von denen eine einfach und die andere bifurcat ist. Die Externseite ist gut gerundet, und es ist eine schwache Unterbrechung der Rippen auf der Medianlinie wahrzunehmen.

Vorkommen: ? Obertithon, Himalaja, Salt Range, Madagaskar.

18. Neocomitinae SPATH 1924
Thurmanniceras COSSMANN 1901
***Thurmanniceras* (?)** sp.

Tafel 1, Fig. 6

Maße:
Dm 84; N 25 (30); Wh 35 (41,5); Wb 30 (35,5).

Beschreibung: Die Umgänge des engnabeligen Gehäuses umfassen sich in auffallend geringem Maße. Der Querschnitt der Außenwindung ist ein oben gerundetes Trapez. Die größte Breite ist direkt am Nabelsaum, wo die Flanken steil abfallen. Die fast geraden Gabelrippen entspringen zum Teil zu zweit in einem Punkt am Nabelrand. Die Bifurkationspunkte liegen über und unter der Flankenmitte. Wenige Rippen bleiben ungespalten. Die Anzahl der Hauptrippen auf dem letzten Umgang ist 40. Auf der abgeflachten Externseite sind sie nicht unterbrochen.

Mit großer Wahrscheinlichkeit gehört diese Form zur Gattung *Thurmanniceras* COSSMANN, die in der unteren Kreide vorkommt.

19. Begleitfauna

Außer den beschriebenen Ammoniten wurden Phragmocone und Rostren aus der Gruppe der *Belemnopsis gerardi* (OPPEL),
Lamellibranchiaten der Gattung *Inoceramus*,
I. stoliczkai HOLDHAUS und
I. everesti OPPEL,
sowie zwei Brachiopoden der Gattung „*Rhynchonella*" gefunden.

V. Alter und geographische Beziehungen der Fauna

Es wird bestätigt, daß die Vermutung früherer Autoren, die Spiti-Schiefer reichten bis in die Unterkreide, gerechtfertigt sind, denn Formen wie *Berriasella* cf. *callisto* (d'ORB), *Berriasella* sp., *Groebericeras* sp. und *Thurmanniceras* (?) weisen eindeutig auf Berrias, letztere sogar auf Valangin hin.

Die Gattungen *Blanfordiceras*, *Corongoceras* und *Himalayites*, sowie *Pterolytoceras* gehören nach COLLIGNON (1960) ins Obertithon. Ob sie sich in die Unterkreide hinein fortsetzen, muß weiterhin ungeklärt bleiben, doch ist es anzunehmen, wenn nicht sogar das Zusammenvorkommen von *B. wallichi* (GRAY) mit *Bochianites*, wie es BÖHM (1904, S. 45) beschreibt, ein Beweis dafür ist.

Einer mikropaläontologischen Klärung dieser Frage steht entgegen, daß die Gesteine sehr arm an Mikrofossilien sind. In Schliffuntersuchungen wurde neben unbestimmbaren Foraminiferenresten lediglich ein Umriß gefunden, der sich eventuell auf *Calpionella* bezieht.

Leider muß auch die Vermutung, die Gattungen *Kossmatia*, *Paraboliceras* und *Paraboliceratoides* gehörten ins Oberthiton, unbewiesen bleiben, denn es ist nicht auszuschließen, daß durch tektonische Verschuppung Älteres neben Jüngerem liegt.

Das Gleiche trifft für die Gattungen *Virgatosphinctes* und *Subplanites* zu, wo anzunehmen ist, daß sie auch Untertithon repräsentieren, auf dessen Vorhandensein *Katroliceras* schließen läßt.

Sicher einem tieferen Horizont (Oxford) gehört die Gattung *Epimayaites* an, die südöstlich von Muktinath gefunden wurde.

Das Vorherrschen von Vertretern der Gattung *Blanfordiceras* hat diese Fauna mit der von BÖHM (1904) von den indonesischen Inseln beschriebenen gemeinsam, wo *Blanfordiceras* zusammen mit *Haplophylloceras* auftritt. Letztere Gattung wurde von RYF (1962, S. 317—325) ebenfalls aus Muktinath beschrieben. BORDET et al. (1964, S. 1427) berichten von einem *Haplophylloceras*-Fund in einem schiefrigen Horizont der Kreide, allerdings durch eine Sandsteinfazies von den jurassischen Schiefern abgetrennt. Obwohl *Haplophylloceras* sich nicht unter dem hier beschriebenen Material befindet, nimmt der Ver-

fasser aus den vorher erwähnten Gründen an, daß die Fazies der Spiti-Schiefer ununterbrochen vom Jura in die Kreide übergeht.

Uhlig (1910, 1911) ging bereits eingehend auf die Stellung der Spiti-Schiefer im Verhältnis zu anderen Gebieten der Welt ein. Es sollen daher nur einige neue Gesichtspunkte erwähnt werden.

Collignon (1958—1962) beschrieb aus Madagaskar eine Reihe von Formen, die auch in den Spiti-Schiefern vorkommen.

Das Auftreten von *Groebericeras*, *Substeueroceras* und *Corongoceras* bestätigt die Ähnlichkeit der Fauna von Muktinath mit dem Bereich der südlichen Anden.

Das Auftreten *Lemencia*- und *Sublithacoceras*-ähnlicher Formen *(Lemencia* (?) sp., *Kossmatia)* erweitert die Beziehungen zum europäischen Jura, die vor allem durch *Virgatosphinctes*, *Berriasella* und nun auch durch das Vorhandensein von *Subplanites* im Himalaja gegeben ist.

Mit *Katroliceras waageni* Spath konnte ein artgleiches Element mit der Fauna von Cutch nachgewiesen werden.

VI. Literaturverzeichnis

Arkell, W. J.: Jurassic Geology of the World. — 806 S., 46 Taf., 102 Abb., 1 Tab., Edinburgb/London 1956.

Arkell, W. J.: in R. C. Moore, Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, Cephalopoda Ammonoidea. S. 80—465, Abb. 124—558, Univ. of Kansas Press 1957.

Barthel, K. W.: Die Cephalopoden des Korallenkalks aus dem oberen Malm von Laisacker bei Neuburg an der Donau. I. *Gravesia*, *Sutneria*, *Hybonoticeras*. — N. Jb. Geol. usw. Abh. **108,** 1, S. 47—74, Abb. 1—7, Taf. 5—6, Stuttgart 1959.

Besairie, H.: Recherches géologiques à Madagascar, I, La géologie du Nord-Ouest. — Mém. Acad. Malgache, **21,** 259 S., 23 Taf., 3 Tab. (Text und Atlas), Tananarive 1936.

Blanford, H. F.: On Dr. Gerard's collection of fossils from the Spiti-valley, in the Asiatic Society's Museum. — Journal of the Asiatic Society of Bengal, **32,** Nr. 2, S. 124—138, 4 Taf., 1863, Calcutta 1864.

Blanford, H. F. & Salter, J. W.: Paleontology of Niti in the Northern Himalaya. — 112 S., 23 Taf., Calcutta 1865.

Blumenbach, F.: Specimen Archaeologiae Telluris terrarumque imprimis hannoveranarum. **1,** 28 S., 3 Taf., Göttingen 1803.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 2. Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. 3. Oxford des Wai Galo. — Palaeontographica, Suppl. **4,** Lief. 1, S. 1—46, Abb. 1—15, Taf. 1—8, Stuttgart 1904. Lief. 2, S. 47—120, Abb. 15—54, Taf. 8—31, Stuttgart 1907.

— — Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. — N. Jb. Min. usw., Beil. Bd. 22, S. 385—412, 1 Karte, Stuttgart 1906.

— — Grenzschichten zwischen Jura und Kreide von Kawhia (Nordinsel Neuseelands). — N. Jb. Min. usw., Jg. 1911, **1,** S. 1—24, 2 Taf., Stuttgart 1911.

Bordet, P., Krummenacher, D., Mouterde, R. & Remy, M.: Sur la stratigraphie de la série secondaire de la Thakkhola (Népal central). — C. R. Acad. Sc. Paris, **259,** S. 1425 bis 1428, Paris 1964.

Buckman, S. S.: A Monograph of the Ammonites of the „Inferior Oolith Series". — Palaeontogr. Soc., 456 u. CCXII S., 103 u. 24 Taf., London 1887—1907.

— — Type Ammonites, I—IV. — Text und 717 Taf., London 1909—1927.

Burckhardt, C.: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. — Palaeontographica, **50,** 144 S., 16 Taf., 4 Karten, Stuttgart 1903.

— — La faune jurassique de Mazapil. — Boll. Inst. Geol. Mexico, **23,** 216 S., 42 Taf., Mexico 1906.

— — Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. — Boll. Inst. Geol. Mexico, **29,** 264 S., 2 Tab., 46 Taf., Mexico 1912.

— — Faunas jurassiques de Symon (Zacatecas). — Boll. Inst. Geol. Mexico, **33,** 135 S., 32 Taf. (Text und Atlas), Mexico 1919—1921.

— — Etude synthétique sur la Mésozoique mexicain. — Mém. Soc. Pal. Suisse, **49/50,** 280 S., 65 Abb., Basel 1930.

Collignon, M.: Atlas des Fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites) 1—8, 1035 Abb., Service Geologique Tananarive 1958—1962.

Cossmann, M.: Rev. crit. Paléozool. **11,** S. 64, 1907.

Crick, G. C.: Jurassic Ammonites from India. Note on Dr. J. E. Gray's typespecimens of jurassic Ammonites from India. — Proc. Malacol. Soc. London, **V,** Pt. 4, S. 285 to 289, London 1903.

— — Notes on the Cephalopoda belonging to the Strachey collection from the Himalaya, pt. I, Jurassic. — Geol. Mag. (N. S.) **I,** S. 61—70 u. 115—124, London 1904.

Diener, C.: Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes und Painkhanda. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien (M.-N.-Cl.), **42,** 76 S., 16 Abb., 7 Taf., 1 geol. Karte, Wien 1895.

Djanélidzé, A.: Les Spiticeras du sud-est de la France. — Mém. Carte géol. dét. France, **6,** 255 S., 22 Taf., 42 Abb., Paris 1922.

Donze, P. & Enay, R.: Les Ammonites du Tithonique inférieur de la Croix de Saint-Concors près Chambéry (Savoie). — Trav. Lab. Géol., N. S. 7, 236 S., 59 Abb., 22 Taf., Lyon 1961.

Duncan, M.: Sind fossil corals and Alcyonaria. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologica Indica, Ser. XIV, I, pt. 1, 110 S., 28 Taf., Calcutta 1880.

Favre, E.: La zone à Ammonites Acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. — Mém. Soc. Pal. Suisse, **4,** 113 S., 9 Taf., Genf 1877.

GERTH, H.: Fauna und Gliederung des Neocoms in der argentinischen Kordillere. — Cbl. Min. usw., **1921**, S. 112 bis 119, Stuttgart 1921.

— — La fauna neocomiana de la Cordillera argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. — Actas Acad. Nac. de Cienc. Rep. Argentina, **IX**, 1925, S. 57 bis 132, 6 Taf., Buenos Aires 1925.

— — Die Fauna des Neokom in der Argentinischen Kordillere. — Geol. Rundschau, **17 A**, Steinmann Festschrift, S. 463—494, Abb. 1—2, Taf. 18—19, Stuttgart 1926.

GRABAU, A. W.: A Lower Cretaceous Ammonite from Hongkong, South China. — Bull. Geol. Surv. China, No. 5, S. 199—207, 1 Taf., Peking 1923.

— — Stratigraphy of China, **II**, Mesozoic, 774 S., Abb. 307 bis 755, Taf. VII—X, Peking 1928.

GRAY, J. E.: Illustrations of Indian Zoology, chiefly selected from the collection of Major-General Hardwick **I**, London 1830—1832.

HAGEN, T.: Geologie des Thakkhola (Nepal). — Eclogae geol. Helv., **52**, Nr. 2, S. 709—719, 5 Abb., 1 Taf., Basel 1960.

HAUPT, O.: Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. — N. Jb. Min. usw. Beil. Bd. **23**, S. 187—236, mit 4 Doppeltafeln, Stuttgart 1907.

HEIM, A. & GANSSER, A.: Central Himalaya. Geological Observations of the Swiss Expedition 1936. — Denkschr. d. Schweiz. Naturforsch. Ges., **73**, Abh. 1, XIII u. 245 S., 26 Taf., 161 Abb., 1 geol. Karte, Zürich 1939.

HOLDHAUS, K.: Fauna of the Spiti Shales (Lamellibranchiata and Gastropoda). — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, Ser. 15, **4**, Pt. 2, Fasc. 4, S. 397—456, 2 Abb., Taf. 94—100, Calcutta 1913.

ICHAC, M. & PRUVOST, P.: Résultats géol. de l'expedition francaise de 1950 a l'Himalaya. — Comptes Rendus hebd. Séances Acad. des Sciences, **232**, S. 1721—1724, Paris 1951.

KRANTZ, F.: Die Ammoniten des Mittel- und Obertithons. — Geol. Rundschau, **17 A**, Steinmann Festschrift, S. 428 bis 462, 10 Abb., 4 Taf., Stuttgart 1926.

— — La fauna de titono superior y medio de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. — Actas Acad. Nac. de Cienc. Rep. Argentina, **10**, S. 1—57, 4 Taf., 12 Abb., Cordoba 1928.

KRUIZINGA, P.: Ammonieten en eenige andere Fossielen uit de jurassische afzettingen der Soela eilanden. — Jarboek Mijnwezen Ned. Oost-Indie **54**. Jahrg. (1925), S. 11—85, 16 Abb., 16 Taf., s'-Gravenhage 1926.

— — Cephalopoda. — Leidsche geol. Mededeelingen, 5, Feestbundel K. Martin, **48**, S. 297—389, Leiden 1931.

LEANZA, A. F.: Ammonites del Jurassico y del Cretaceo inferior de la Sierra Azul, en la parte meridional de la provincia de Mendoza. — Anales Mus. La Plata, N. S. Paleont., **1**, 99 S., 23 Taf., 13 Abb., La Plata 1945.

MAZENOT, G.: Les Hoplitidés du Tithonique inférieur (Zone supérience) de la Croix de St.-Concors prés Chambery (Savoie). — Assoc. Franc. Avancem. Sc., S. 246—248, Chambéry 1933.

— — Les Palaeohoplitidae Tithoniques et Berriasiens du Sud-Est de la France. — Mém. Soc. Géol. de France (N. S.), **41**, 303 S., 8 Abb., 40 Taf., Paris 1939.

NIKITIN, S.: Einige Bemerkungen über die Jura-Ablagerungen des Himalaya und Mittelasiens. — N. Jb. Min. usw., **1889, II**, S. 116—145, Stuttgart 1889.

OPPEL, A.: Über jurassische Cephalopoden. — Palaeont. Mitt. Mus. Kgl. bayer. Staat., Nr. 3, S. 127—266, Taf. 40—74, Stuttgart 1862—1863.

— — Über ostindische Fossilreste aus den secundären Ablagerungen von Spiti und Gnari-Khorsum in Tibet. — Palaeont. Mitt. Mus. Kgl. bayer. Staat., S. 267—304, Taf. 75—88, Stuttgart 1863, 1865.

PICTET, F. J. & CAMPICHE, G.: Description des Fossiles du Terrain Crétacé des Environs de Saint-Croix. — Mat. Paléont. Suisse, Pt. 1, 380 S., Taf. A u. 43, 1 geol. Karte, Genf 1858—1860.

REED, F. R. C.: Notes on some Fossils from Nepal. — Geol. Mag. (N. S.) **5**, S. 256—261, London 1908.

RIEDEL, L.: Zur Stratigraphie der tiefen Unterkreide in Nordwestdeutschland besonders in den Erdölgebieten. — Jb. Reichsstelle f. Bodenforschung für 1939, **60**, S. 431—483, Abb. 1—8, 1 Taf. (29), Berlin 1941.

ROMAN, F.: Le Tithonique du Massif du Djurdjura. — Mat, Carte Géol. Algérie, 1. Ser., Nr. 7, 43 S., 8 Abb., 4 Taf., Lyon 1936.

— — Les ammonites jurassiques et crétacées. — 554 S., 53 Taf., 496 Abb., Masson Paris 1938.

RYF, W.: Über das Genus Haplophylloceras (Ammonoidea) in den Spiti-Shales von Nepal. — Eclogae Geologicae Helvetiae, **55**, Nr. 2, S. 317—325, 3 Abb., 2 Taf., Basel 1962.

SCHNEID, T.: Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. — Geogn. Jh., **27/28**, S. 59 bis 226, Taf. 189, München 1914/1915.

— — Über Ataxioceraten des nördlichen Frankenjura. — Palaeontographica, **96**, Abt. A, S. 1—43, Taf. 1—12, 1 Abb., Stuttgart 1944.

SIEMIRADZKI, J. v.: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. — Palaeontographica, **45**, S. 69—360, Taf. 20—27, Abb. 1—85, Stuttgart 1898—1899.

SPATH, L. F.: On Ammonites from New Zealand. — Quart. Journ. Geol. Soc. London, **79**, Pt. 3, S. 286—312, Taf. 12—18, London 1923.

— — On the Blake collection of Ammonites from Kachh (India). — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, N. S. 9, Nr. 1, 29 S., Calcutta 1924.

— — Ammonites and Aptychi from Somaliland. — Monogr. Hunterian Mus., Univ. Glasgow, **1**, S. 112—164, Taf. 15—16, 12 Abb., Glasgow 1925.

— — Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). — Mem. Geol. Surv. India, N. S. **9**, Nr. 2, 1—6, 945 S., 130 Taf. (Text und Atlas), Calcutta 1927—1933.

— — Ammonites and Belemnites from the Attock District. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, N. S. **20**, Nr. 4, S. 1—39, Taf. 1—6, Calcutta 1934.

— — The Cephalopoda of the Neocomian Belemnite Beds of the Salt Range. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, N. S. **25**, Nr. 1, S. 1—154, Taf. 1—25, Calcutta 1939.

— — A new Tithonian ammonoid fauna from Kurdistan, Northern Iraq. — Bull. Brit. Mus. (N. H.), Geol., **1** Nr. 4, S. 43—146, Taf. 6—10, London 1950.

STEIGER, P.: Additional Notes on the Fauna of the Spiti-Shales. — Mem. Geol. Surv. India, **IV**, fasc. 5, S. 457 bis 511, Taf. 101—104, Calcutta 1914.

STEUER, A.: Argentinische Juraablagerungen. — Paläont. Abh. Jena, N. F. **3**, Heft 3, S. 127—222, Taf. 15—35, Jena 1897.

STOLICZKA, F.: The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India: Ammonitidae, with revision of the Nautilidae. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, **3**, Nr. 2—5, 216 u. XII S., 94 Taf., Calcutta 1865.

— — Geological sections across the Himalayan Mountains etc. with an account of the formations in Spiti, accompanied by a revision of all known fossils from that district. — Mem. Geol. Surv. India, 8, **5**, Pt. 1, 154 S., 2 Abb., 10 Taf., Calcutta 1866.

TILMANN, H. W.: Explorations in the Nepal Himalayas. — Geogr. Journ., **117**, S. 263—274, 3 Abb., 2 Taf., London 1951.

UHLIG, V.: Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. — Denkschr. der Math. Naturw. Kl. der Kais. Akademie der Wissenschaften, **72**, S. 1 bis 87, 3 Abb., Taf. 1—9, Wien 1901.

— — Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung Hoplites NEUMAYR. — Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien. Math.-Naturw. Kl., **114**, Abt. 1, S. 1—46, Wien 1905.

— — The Fauna of the Spiti shales. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, Ser. 15, **4**, fasc. 1—3, 511 S., 94 Taf., (Text u. Atlas), Calcutta 1903—1910.

— — Die Fauna der Spiti-Schiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter und ihre Weltstellung. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., **85**, S. 1—79, (531 bis 609), Wien 1910.

— — Die Marinen Bereiche des Jura und der Unterkreide. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **IV**, 1911, S. 329—447, 1 Taf., Wien 1911.

WAAGEN, W.: Jurassic fauna of Kutch: Cephalopoda. — Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, Ser. 9, **I**, 1, 247 S., 60 Taf., Calcutta 1873—1876.

WADIA, D. N.: Geology of India. — 3. Aufl., 531 S., 45 Abb., 19 Taf., 1 geol. Karte, London 1953.

WANNER, J.: Die Malaiische Geosynklinale im Mesozoikum. — Gedenkboek Verbeek, Verh. Geol. Mijnb. Genootschap, Deel 8, S. 569—599, s'-Gravenhage 1925.

ZITTEL, K. A. v.: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. — Palaeont. Mitt. Mus. Kgl. bayer. Staat., **II**, 1, S. 1—VIII u. 1—118, Atlas 24 Taf., Stuttgart 1868.

— — Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen. — Palaeontographica, Suppl., **1**, S. 1—192, Taf. 25—29, Stuttgart 1870.



TAFELN

Tafel 3

(Alle Figuren in natürlicher Größe)

Fig. 1 *Blanfordiceras muktinathense* n. sp., Holotyp
Inv. Nr. 1962 XXI 138

Fig. 1a Externseite von Fig. 1

Fig. 2 *Blanfordiceras rotundidoma rotundum* n. ssp., Holotyp
Inv. Nr. 1962 XXI 154

Fig. 2a Querschnitt von Fig. 2

Fig. 3 *Blanfordiceras* aff. *tenuicostatum* COLLIGNON
Inv. Nr. 1962 XXI 147

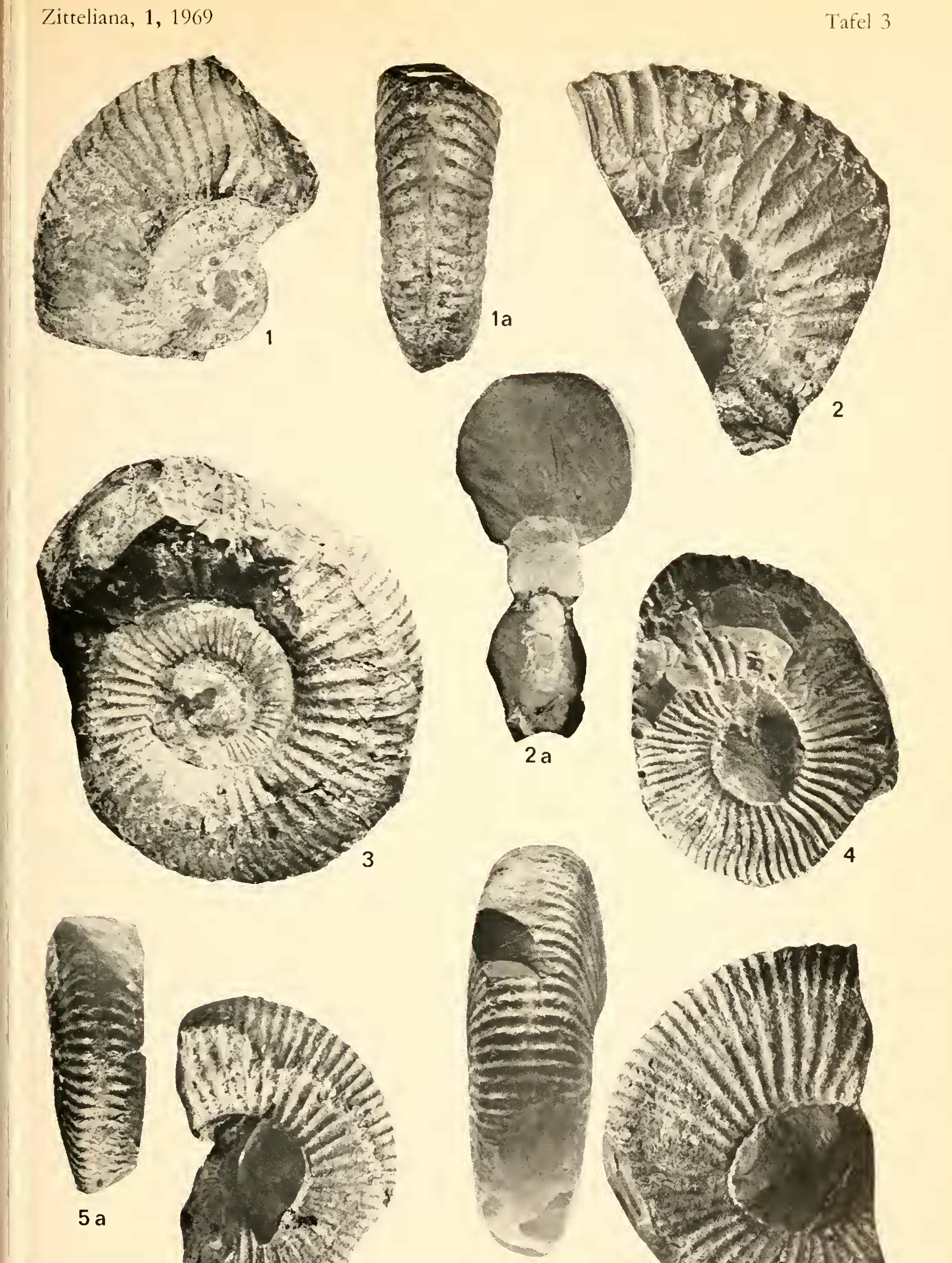
Fig. 4 *Berriasella* cf. *callisto* (d'ORBIGNY)
Inv. Nr. 1962 XXI 181

Fig. 5 *Berriasella* sp.
Inv. Nr. 1962 XXI 182

Fig. 5a Externseite von Fig. 5

Fig. 6 *Thurmanniceras* (?) sp.
Inv. Nr. 1962 XXI 209

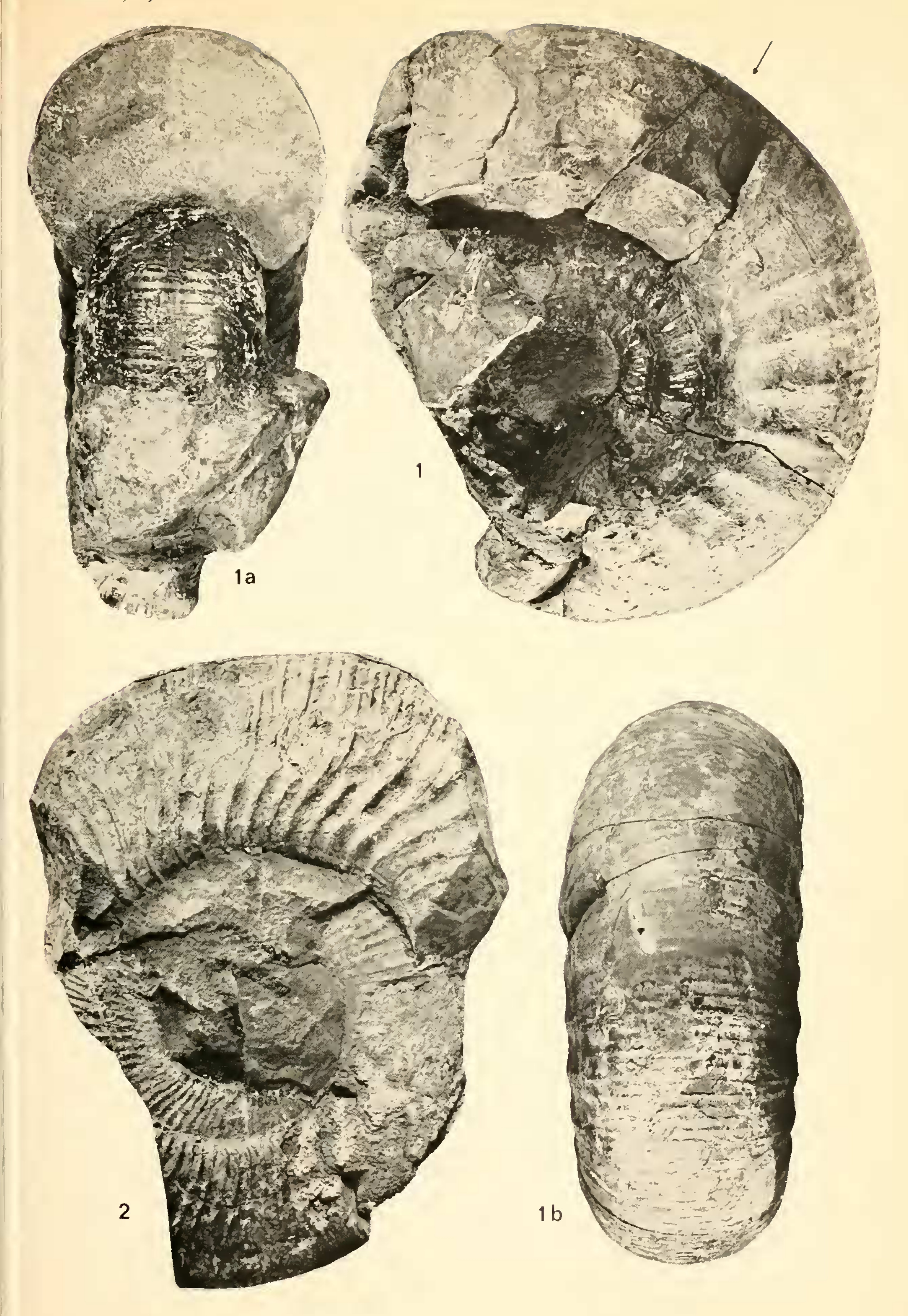
Fig. 6a Externseite von Fig. 6



HELMSTAEDT, H.: Eine Ammoniten-Fauna aus den Spiti-Schiefern . . .

Tafel 4

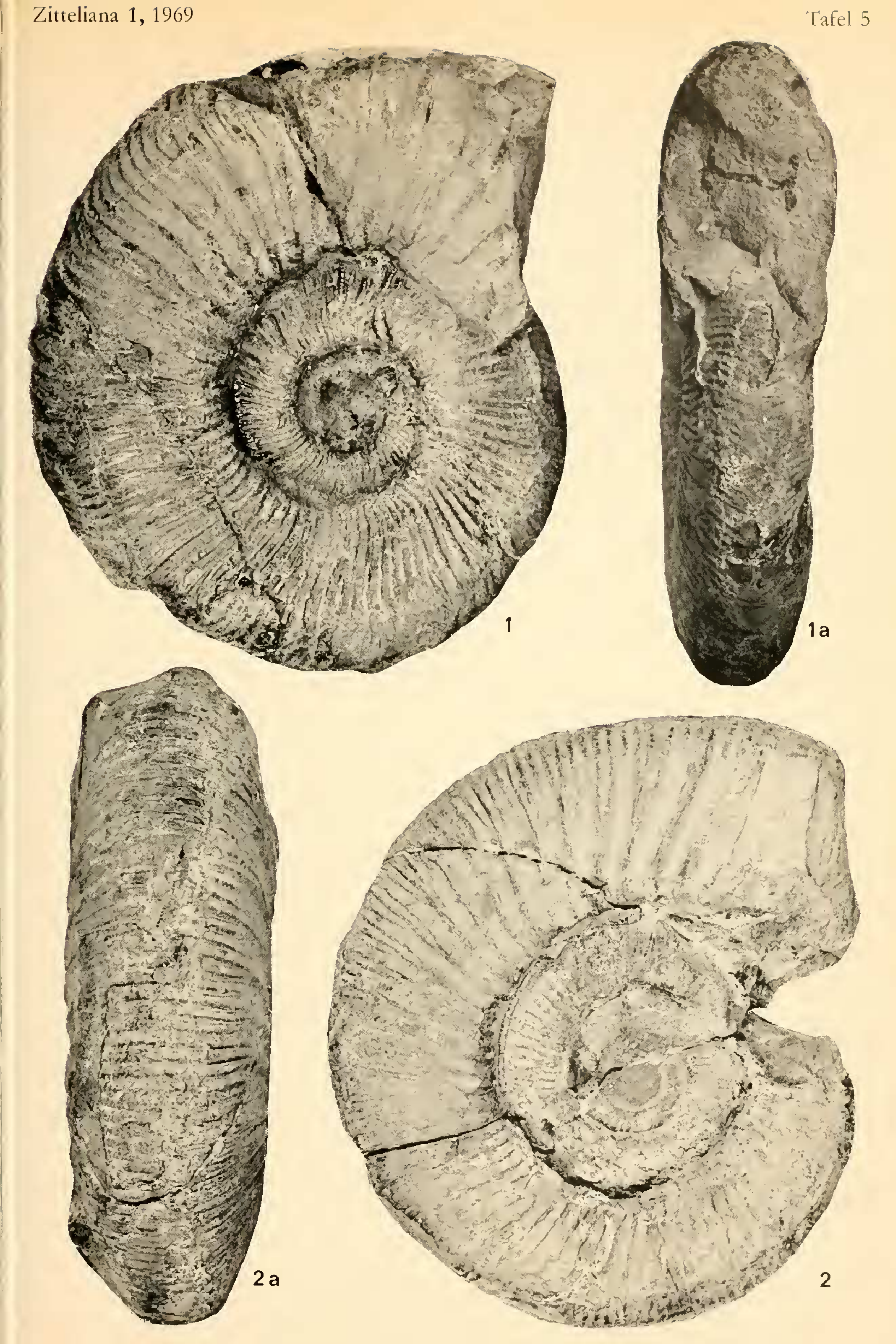
Fig. 1 *Virgatosphinctes kagbeniensis* n. sp., Holotyp
Inv. Nr. 1962 XXI 178 (½ nat. Größe)
Fig. 1a Querschnitt von Fig. 1 (Stelle ist durch einen Pfeil an Fig. 1 gekennzeichnet)
Fig. 1b Externseite von Fig. 1
Fig. 2 *Subplanites* sp.
Inv. Nr. 1962 XXI 171 (nat. Größe)



Helmstaedt H.: Eine Ammoniten-Fauna aus den Spiti-Schiefern ...

Tafel 5
(Alle Figuren in natürlicher Größe)

Fig. 1 *Substeueroceras uhligi* n. sp., Holotyp
Inv. Nr. 1962 XXI 183 (X 0,85)
Fig. 1a Windungsquerschnitt und Externseite von Fig. 1
Fig. 2 *Subplanites nepalensis* n. sp., Holotyp
Inv. Nr. 1962 XXI 170 (X 0,85)
Fig. 2a Externseite von Fig. 2



Helmstaedt, H.: Eine Ammoniten-Fauna aus den Spiti-Schiefern ...